

Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ...

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil



10. Jahrgang.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Heft 1—6.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

10. Jahrgang „Stahl und Eisen“

1890, Nr. 1 bis 6.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. Januar 1890. 10. Jahrgang.

An unsere Leser!



An der Schwelle des zehnten Jahrgangs stehend, richten wir an unsere Leser die Bitte, mit uns auf die stattliche Reihe der Bände von »Stahl und Eisen« eine flüchtige Rückschau zu halten.

Als im Jahre 1881 die erste Nummer das Licht der Welt erblickte, schrieb im Vorwort die Redaction u. a. wie folgt:

„Die neue Zeitschrift, für welche der Titel »Stahl und Eisen« gewählt ist, stellt sich „die Aufgabe, alle wichtigen technischen und wirthschaftlich-technischen Fragen auf dem „Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie eingehend zu erörtern; sie wird die Interessen des „deutschen Eisenhüttengewerbes kräftigst vertreten, dabei aber nicht nur den Bedürfnissen „der Producenten, sondern auch derjenigen der Consumenten Rechnung tragen, und darf „es als ein hauptsächlicher Zweck unseres Blattes betrachtet werden, den Meinungsaustausch „Beider zu vermitteln."

Dafs es den Begründern der Zeitschrift etwas bänglich zu Muthe war, als die erste Nummer, an der Spitze dieses vielverheifsende Programm tragend, gedruckt vorlag, hat Einer aus ihrer Mitte später verrathen; es gesteht dies der verdiente erste Redacteur, Herr F. Osann, in seinem »Abschiedsworte« vom 1. Januar 1885 unumwunden ein. Er war indessen damals gleichzeitig in der angenehmen Lage feststellen zu können, dafs das Unternehmen »durch«gekommen sei, dafs die Zeitschrift sich in erfreulicher Weise entwickelt habe.

Während der erste Jahrgang in einer Auflage von 600 Exemplaren erschien und dieselbe an dem schon genannten 1. Januar 1885 auf 1150 gestiegen war, geht »Stahl und Eisen« gegenwärtig in 2000 Exemplaren in die Welt. Diesen beachtenswerthen Erfolg glauben wir vornehmlich dem Umstande zuschreiben zu sollen, dafs die Gründung der Zeitschrift mit dem Beginn eines Zeitabschnitts zusammenfiel, welcher grofsartige Umwandlungen im Eisenhüttenwesen mit sich brachte. Wir erinnern an das Thomas-Gilchristsche Entphosphorungsverfahren, welches vor zehn Jahren seine Kinderschuhe noch nicht ausgetreten hatte und mit dessen Hülfe heute unser theures Vaterland, alle anderen Länder weit überflügelnd, nahezu eine Million Tonnen Flufseisen-Fabricate im Jahre erzeugt. Wir weisen ferner auf die schlagenden Ersparnisse hin, welche hinsichtlich der

Brennstoffmengen in der Darstellung und Verarbeitung des Eisens und durch ausgiebige Verwerthung der Nebenerzeugnisse, Theer, Ammoniak und Schlacken verschiedener Art herbeigeführt worden sind. Die Roheisenerzeugung Deutschlands, welches an dritter Stelle in der internationalen Liste der eisenerzeugenden Länder steht, ist von rund 2,2 Millionen Tonnen im Jahre 1879 auf 4,4 Millionen im eben vollendeten Jahre gestiegen, hat sich in dieser Zeit also geradezu verdoppelt.

Wenn wir uns weiter umsehen, wo die so gewaltig gesteigerte Roheisenerzeugung, welche den heutigen Bedürfnissen kaum zu genügen scheint, untergebracht wird, so weist uns die Statistik mit untrüglicher Sicherheit auf die vermehrte Verwendung des Eisens zu Bauzwecken aller Art, einschliefslich des Schiffsbaues hin. Es ist sehr erfreulich, zu sehen, dafs die Bemühungen der Eisen- und Stahlindustriellen, welche sie in Zeiten tiefen Darniederliegens auf gröfsere Verwendung des Eisens gerichtet haben, zum Theil von so glänzendem Erfolge gekrönt sind.

Diese Errungenschaften sind um so beachtenswerther, als der deutsche Eisenhüttenmann im Vergleiche mit ausländischen Fachgenossen bekanntermafsen mit schwierigen Verhältnissen, welche in der Lage der Kohlenfelder und Eisensteingruben zu einander und zu den Seehäfen begründet sind, zu kämpfen hat. Um seine zahlreiche Gegnerschaft zu überwinden, mufs er mit Waffen aller Art gerüstet sein. Maschinen-technische Kenntnisse allein verhelfen ihm nicht zum Sieg, er mufs gleichzeitig die Chemie in gewandter Weise ins Feld zu führen verstehen; denn gerade auf die enge Verbindung dieser beiden Wissenschaften sind die erstaunlichen Erfolge unserer modernen Hüttentechnik zurückzuführen.

Aber auch der auf der höchsten Stufe seiner Kunst stehende Techniker ist machtlos, wenn er nicht unter geeigneten wirthschaftlichen Verhältnissen arbeitet. Allein der Hinweis, dafs der Gestehungspreis des Roheisens zu annähernd einem Drittel aus Frachtkosten gebildet wird, bringt uns vor Augen, wie wichtig es ist, dafs die Verkehrsanstalten und die Eisenindustrie Hand in Hand arbeiten. Die gesammte deutsche Eisen- und Stahlindustrie beschäftigte in den letzten Jahren ein 400 000 bis 450 000 Köpfe zählendes Arbeiter- und Beamtenheer, welchem 350 bis 450 Millionen Mark an Löhnen und Gehältern jährlich gezahlt wurden. Dem Werkleiter liegt die Sorge für das Wohl und Wehe aller dieser Leute, deren Zahl durch die von ihnen abhängigen Familienangehörigen vervielfacht wird, ebenfalls ob; sie lastet um so schwerer, als die heutigen socialen Verhältnisse schwierige sind und fast täglich neue Anforderungen stellen, welche mit grofsen Geldopfern verknüpft sind.

Die Redaction von »Stahl und Eisen« ist, wie sie glaubt, ihrer eingangs gekennzeichneten Aufgabe gemäfs nach Kräften bestrebt gewesen, dem Eisenhüttenmann in allen diesen Fährnissen hülfreich zur Seite zu stehen. Angesichts der freundlichen Aufnahme, welche unsere Bestrebungen bei den Lesern von »Stahl und Eisen« gefunden haben, und gegenüber der Mitwirkung, deren sich das Unternehmen durch eine aus stets weiteren Kreisen uns zu Theil werdende Mitarbeiterschaft zu erfreuen hat, ist es uns heute, wo wir an einem Marksteine in der Geschichte der Zeitschrift angelangt sind, ein Herzensbedürfnifs, unsern zahlreichen Freunden und Gönnern hierfür unsern aufrichtigen Dank auszusprechen. Wir hoffen, dafs sie es auch in Zukunft an ihrer Mitwirkung nicht fehlen lassen werden, dafs in ihre Reihen stets neue Kräfte eintreten zur nachdrücklichen Förderung des mächtig aufblühenden

Deutschen Eisenhüttenwesens.

Die Redaction von „Stahl und Eisen".

An der Jahreswende.

Wann die Reichstagswahlen sein werden, weifs man noch nicht. Sicher ist nur, dafs wir vor solchen stehen, und dafs dieselben von grofser Bedeutung für die weiteren Geschicke unseres Vaterlandes sein werden.

Wir suchen diese grofse Bedeutung nicht etwa auf dem engeren politischen Gebiete. Die Stellung des Deutschen Reichs gegenüber dem Auslande und seine innere politische Gestaltung dürfen als so fest gefügt gelten, dafs ein Ausfall der Reichstagswahlen, welcher Art er auch sein sollte, daran kaum etwas zu ändern vermöchte. Desto gröfser aber wird sich die Bedeutsamkeit der Zusammensetzung des nächsten Reichstags auf wirthschaftlichem und socialpolitischem Gebiete erweisen. Wer, wie wir es thun und mit uns die grofse, weit überwiegende Mehrheit der productiven Elemente unseres Erwerbslebens thut, auf dem Boden der nationalen Wirthschaftspolitik steht, und wer gerade von diesem Standpunkte aus für die grundlegenden Gedanken der Socialreform eingetreten ist, weil Beides nur verschiedene Bethätigungen ein und desselben Princips sind, der wird vor Allem wünschen müssen, keine Störung in der Wirksamkeit dieses Princips eintreten zu sehen.

Die deutsche Wirthschaftspolitik und die deutsche Socialreform sind eines Geistes Kinder. Nachdem der politische Auf- und der organisatorische Ausbau des neuen Deutschen Reichs während der ersten drei auf seine Begründung folgenden Legislaturperioden bewirkt war, machten sich, nachdem so die politischen Vorbedingungen des jungen Staatslebens zu ihrem Rechte gelangt waren, die realen Bedürfnisse des Wirthschaftslebens geltend. Diese Bedürfnisse traten mit dem Anspruche hervor, positive Förderung vom Reiche zu erhalten. Man verlangte ein actives Eingreifen des Staates, einmal zum Schutze und zur Pflege aller wirthschaftlichen Interessen und zweitens zur Wiederherstellung des socialen Friedens, welcher durch jene socialrevolutionäre Strömung gefährdet wurde und noch wird, die nur auf dem Boden einer passiven Wirthschaftspolitik zum Klassenkampfe sich auswachsen konnte; jener Wirthschaftspolitik, welche dem Staate zumuthet, die Regelung der wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse nach den Grundsätzen des „laissez aller, laissez faire" sich vollziehen zu lassen.

Das Verlangen einer activen Wirthschafts- und Socialpolitik ist älter als die 1879 resp. 1881 zu seiner Befriedigung in Angriff genommenen handelspolitischen und socialreformatorischen Mafsnahmen. Bevor dieses Verlangen auf parlamentarische Verwirklichung rechnen konnte, mufste ein Geisteskampf siegreich durchgerungen werden, der nichts Geringeres zum Ziel hatte, als einen vollkommenen Wandel in den wirthschaftlichen Ueberzeugungen der Mehrheit der Nation und vor Allem der leitenden Köpfe herbeizuführen. Generationen hindurch hatte man von allen, hohen und niedrigen Kathedern, den Gebildeten ebenso wie dem Volke die »wissenschaftliche Wahrheit« gepredigt: der Staat solle und dürfe aufser dem Beschützer der nationalen Selbständigkeit nach aufsen nichts sein als der Hüter des Rechts, nur wenn dieses verletzt sei, dürfe er strafend oder allenfalls corrigirend eingreifen, im übrigen aber sei dem freiesten Spiel aller individuellen Kräfte möglichst unbehinderter Spielraum zu geben, — Alles, was dem Staat wirthschaftlich obliege und zustehe.

Man braucht nicht zu leugnen, dafs die Theorie von der Entfaltung der individual-egoistischen Kräfte, welche sich schliefslich im Gleichgewicht halten, so hart sie auch im Kampfe ums Dasein aneinander gerathen sein mögen, ihre sehr bestechenden Seiten hat, vor Allem in einem Lande, welches die in Europa auf am meisten demokratischer Grundlage beruhende Verfassung sein eigen nennt. Aber diese bestechenden Seiten konnten doch auf die Länge der Zeit nicht darüber hinweg täuschen, dafs wir mit absolutem Freihandel und laissez aller auf eine schiefe Ebene gerathen waren. Herbe Thatsachen mufsten uns belehren, dafs, wenn wir politisch ein Volk geworden und bleiben wollten, also auch die wirthschaftliche Potenz sicherstellen wollten, um es bleiben zu können, wir die wirthschaftlichen Kräfte pflegen müfsten, nicht nur ihnen freien Spielraum schaffen dürften. Die wirthschaftliche Krisis während der Mitte der siebziger Jahre und die, wenn nicht früher, so doch gewifs 1878 zum Bewufstsein auch der Zweifler gekommenen socialrevolutionären Gefahren waren die auf dem Boden der freiesten Entfaltung des Individualegoismus erwachsenen Früchte, und sie waren wahrlich bitter genug, um jenen gegen den alten Adam des Manchesterthums aufgenommenen Kampf Derer, welche dem Staate eine höhere Aufgabe beimessen, als den Brunnen zuzudecken, nachdem das Kind hineingefallen ist, und strafend einzugreifen, nachdem Recht und Existenz Anderer unter die Füfse getreten waren, zu ihren Gunsten entscheiden zu machen.

Gerade jetzt, wo Reichstagswahlen vor der Thür stehen, die für fünf Jahre entscheiden werden, ob die Wirthschaftspolitik — dieselbe im weitesten Rahmen begriffen, also Handelspolitik, Social-

reform, Colonialpolitik u. s. w. u. s. w. umfassend, in dem bisherigen Geiste fortgeführt oder unterbrochen werden soll, — wir sagen ausdrücklich nur unterbrochen, weil wir aufser Zweifel halten, dafs eine Umkehr ausgeschlossen ist, indem die Reichsregierung sich derselben bis auf das Aeufserste widersetzen würde, — gerade in einem solchen Moment ist es Zeit, sich daran zu erinnern, dafs die Zoll- und Steuergesetzgebung von 1879, die seit der Allerhöchsten Botschaft von 1881 im Rahmen derselben erlassenen socialreformatorischen Mafsnahmen, die dann später in Angriff genommene Colonialpolitik eine Vorgeschichte haben und nicht etwa uns vom Himmel gefallen sind.

Erinnert man sich aber dieser Vorgeschichte, so wird man finden, dafs, abgesehen von den im deutschen Zollverein mitwirkenden politischen Elementen, die geistige Herrschaft des Manchesterthums auf die schlaue Benutzung eines Umstandes aufgebaut war. Selbstverständlich bestehen innerhalb des Wirthschaftslebens einer Nation Interessengegensätze; aber dieselben sollen und müssen sich, will das Allgemeine gedeihen, diesem unterordnen; es mufs in der planvollen und bewufsten Förderung eines jeden wirthschaftlichen Interesses der Ausgleich für deren Gegensätze gefunden werden. Dieser Ausgleich ist aber nur dann zu finden, wenn der Staat positiv das Wirthschaftsleben zu befruchten sich entschliefst, er kann niemals gefunden werden, sofern der Staat passiver Zuschauer in dem ja auch international zu führenden Interessenkampfe bleibt. Letzteres, so will es das Manchesterthum, soll der Staat bleiben; deshalb that es stets sein Möglichstes, um die zwischen den einzelnen Gruppen des Erwerbslebens vorhandenen Interessengegensätze zu verschärfen. Der Industrie wurde die Landwirthschaft als Feind gegenübergestellt; der Landwirthschaft wurde klar gemacht, wie die Industrie das allein vom Staate bevorzugte Kind, sie aber das allzeit hintangesetzte Stiefkind sei; dem Handel wurde gesagt, wie eigentlich im Grunde genommen es doch ganz unerhört wäre, wenn nicht seine weltumschlingenden Interessen allein die staatliche Würdigung fänden, wenn Industrie, Landwirthschaft, Handwerk daran participirten; den Interessen des »Standes« der Unternehmer wurden diejenigen des »Standes« der Arbeiter entgegengestellt — und gelehrig genug, hat die socialrevolutionäre Schule sich auf gerade diesen Gegensatz geworfen und hat, die manchesterlichen Lehren zur letzten Consequenz ausgestaltend, aus dem Princip des alleinseligmachenden Individualegoismus heraus den Klassenkampf zwischen Kapital und Arbeit zunächst theoretisch entwickelt und dann praktisch eingeleitet. Während die Propheten des modernen Manchesterthums die Harmonie aller wirthschaftlichen Interessen lehrten, arbeiteten sie praktisch nur darauf hin, jene Interessengegensätze zu verschärfen. Theorie und Praxis lagen auch hier im Widerstreit; das verschlug aber so lange dem Freihändlerthum nichts, als dasselbe vermittelst dieser künstlich erweiterten Gegensätze thatsächlich die Wirthschaftspolitik zu beherrschen vermochte.

Tief genug hatte man den Vertretern der verschiedenen Erwerbsgruppen die Ueberzeugung von nicht ausgleichbaren Gegensätzen zwischen den von ihnen wahrzunehmenden Interessen zu denen aller anderen Gruppen einzuprägen gewufst. Es war kein leichtes Stück Arbeit, diese Irrlehre auszurotten und zum Bewufstsein der Nation zu bringen, dafs ihre wirthschaftlichen Interessen ein untheilbares Ganzes sind. Dennoch ist diese nicht leichte Aufgabe gelungen; die tiefe Depression des gesammten Erwerbslebens und die heraufziehende socialrevolutionäre Gefahr haben damals laut und vernehmlich genug gepredigt, und geistig war der Kampf entschieden, lange bevor parlamentarisch demselben näher getreten werden konnte. Im Reichstag von 1879 waren anfangs nur 204 Abgeordnete, welche der sogenannten »freien wirthschaftlichen Vereinigung« beitraten, nur 5 mehr, als die absolute Majorität beträgt. Noch nach den Wahlen von 1881 begegnete das socialreformatorische Programm ernsthaften Schwierigkeiten im Reichstage. Heute sitzen kaum noch 60 principielle Gegner der nationalen Wirthschaftspolitik und der Socialreform im Reichstage, bei jeder späteren Wahl ist deren Zahl kleiner geworden. Aber erst die jetzt vor uns liegenden Wahlen werden den parlamentarischen Kampf auf diesem Gebiete zu Ende bringen.

Nicht etwa, dafs wir glaubten, aus diesen Wahlen könnte eine freihändlerisch-manchesterliche Mehrheit des Reichstags hervorgehen; daran denkt man wohl in jenen Kreisen selbst kaum. Aber es mufs aufhören, dafs die wirthschaftlichen Interessen des Landes zum Spielball der Wahlagitatoren gemacht werden. Das Erwerbsleben der Nationen bedarf zu seiner dauernden Prosperität jenes Friedens auch im Lande, der nicht fortdauernd dadurch in Frage gestellt wird, dafs der Kampf um die Wirthschaftspolitik zum Inhalte der Wahlagitation von denen gemacht wird, welche nicht etwa um dieses Kampfes willen, sondern aus ganz anderen Gründen principielle Opposition treiben. Unserer principiellen Opposition sind die Angriffe auf die Wirthschaftspolitik keineswegs Selbstzweck, sie sind ihr nur Mittel zum Zweck. Aber die Interessen des Wirthschaftslebens der Nation scheinen uns doch schwerwiegend genug zu sein, um verlangen zu können, dafs diesem Zustande ein Ende gemacht werde. Hierum handelt es sich vor Allem bei der bevorstehenden Wahlentscheidung, und unsere wirthschaftlich-politischen Gegner selbst sind es

gewesen, die der schon seit Jahr und Tag von ihnen eingeleiteten Wahlagitation für die jetzt herankommenden Wahlen diesen Inhalt gegeben haben. Die Wahlentscheidung wird günstig ausfallen, sofern verhütet wird, dafs der principiellen Opposition gelinge, den Interessengegensatz zwischen Industrie und Landwirthschaft wieder aufleben zu lassen; jenen Gegensatz, auf den in der vielgerühmten Freihandels-Aera der sechziger und siebziger Jahre die Herrschaft des laissez aller basirt war.

Auf die Wiederbelebung dieses Gegensatzes ist die ganze Anstrengung des freihändlerischen Agitatorenthums gerichtet, gleichviel ob dieselbe sich in der Presse, im Reichstag, in der Wahlversammlung oder sonst wo bethätigt. Das Angriffsobject sind zunächst freilich fast nur die agrarischen Zölle. Man stellt sich so, als ob man glaube, die seit dem Herbst eingetretene Preissteigerung für eine Reihe nothwendiger Lebensbedürfnisse, welche Artikel, nebenbei bemerkt, durchaus nicht etwa ausschliefslich landwirthschaftliches Product sind, sei einzig und allein eine ursächliche Wirkung der 1879 eingeführten und 1887 zuletzt erhöhten Agrarzölle. Dieselben Leute, die vor drei Jahren Bücher schreiben liefsen, um den Landwirthen klar zu machen, wie sie die damaligen gegen 1879 noch weiter gesunkenen, überaus niedrigen Getreidepreise ausschliefslich den Kornzöllen zu verdanken hätten, sagen heute der Industrie und den Arbeitern, „seht Ihr, wohin Euch die agrarische Begehrlichkeit gebracht hat, jetzt sind Getreide, Brot, Fleisch so und so viel vertheuert; Ihr Industriellen müfst die Löhne erhöhen, das erschwert Eure Concurrenz auf dem Weltmarkte, und Euch Arbeitern nutzt diese Lohnerhöhung nicht einmal etwas, denn sie geht mit den höheren Preisen reichlich drauf“.

Damals, als der Freisinn behauptete, die Körnzölle seien die Ursache der sinkenden Preise, hatten die Getreideproductionsländer eine durchschnittlich bessere Ernte als heuer, und speciell Deutschland hatte etwa ein Drittel mehr geerntet, als in diesem Jahre. Im Reichstag ist schon den Herren entgegengehalten worden, dafs nichts zu verwundern dabei sei, wenn die Preise in die Höhe gingen, nach schlechteren Ernten hätten sie stets Neigung dazu gezeigt. Auch die Erhöhung der Fleischpreise ist durchaus nicht etwa durch die veterinärpolizeiliche Mafsnahme des Schweine-Einfuhrverbots oder durch die Viehzölle verursacht worden; sie war schon eingetreten, bevor dieses Verbot erlassen wurde, und erklärt sich aus der sehr geringen Futterernte des Jahres 1888, welche zahlreiche, namentlich kleinere Landwirthe zwang, ihren Viehstand zu verringern. Was und wer, um auch das nicht zu vergessen, die Kohlenpreise »vertheuert« hat, brauchen wir an dieser Stelle nicht zu erörtern. Falls diese Vertheuerung anhält, wird man es allerlei, vielleicht ja recht gut gemeinten Einflüssen zu verdanken haben, Einflüssen, die sich theils auf die Unternehmer- und Arbeiterschaft der Kohlenzechen direct, wenn auch aus sehr verschiedenen und sich oft geradezu ausschliefsenden Motiven herleiteten, aber auf dieselbe Wirkung hinarbeiteten, und Einflüssen, welche theils eine bisher nicht dagewesene schulmeisterliche Belehrung des Beamtenthums über die ihm in diesen Dingen obliegenden Pflichten und Aufgaben zum Gegenstand hatten.

Wo man aber auch einsetzt und die agitatorisch ausgebeuteten Vertheuerungen auf ihre wirklichen Ursachen untersucht, nirgend wird sich ergeben, dafs die vor 10, 5 oder mindestens 2 Jahren eingeführten oder veränderten Zollsätze jene wirklichen Ursachen wären, diese werden sich vielmehr in jedem einzelnen Falle an ganz anderer Stelle ergeben. Das ficht natürlich Die nicht an, welche dem allgemeinen Wahlrecht ein paar Mandate abringen möchten und zu diesem Ende die »Vertheuerung« zum Mittelpunkt ihrer Agitation machen. Indem man heute die Preissteigerung für Agrarproducte auf die Getreidezölle wälzen will, soll damit der alte Interessengegensatz zwischen Industrie und Landwirthschaft wach gerufen werden. Hätte man dieses erreicht und könnte man mit Hülfe der Industrie die Agrarzölle beseitigen, so würde man später mit Hülfe der Landwirthschaft bei den Industriezöllen leichtes Spiel haben. Aber die der Industrie und der Landwirthschaft durch die socialpolitische Gesetzgebung auferlegten neuen Lasten würden bleiben; denn man kann dem Arbeiter wohl gewisse Versorgungsansprüche zuerkennen, aber man kann, wenn man es gethan hat, sie ihm nie wieder aberkennen.

Kann nun dieses Spiel gelingen? Wir glauben nein! Landwirthschaft und Industrie werden dasselbe durchschauen und werden es vereiteln. Sie müssen es thun, falls nicht von ihnen angenommen werden soll, dafs sie aus der grausamen Krisis der siebziger Jahre nichts gelernt und nichts vergessen hätten. Wenn sich heute der Angriff hauptsächlich nach der agrarischen Seite richtet, wir werden weiter unter sehen, dafs dieses nicht etwa ausschliefslich der Fall ist, so werden die anderen Elemente des Erwerbslebens darüber nicht vergessen, dafs nur die Zusammenfassung aller wirthschaftlichen Interessen und Interessenten es ermöglicht hat, die Wirthschaftsreform durchzuführen. Wie aber Staaten nur mit denjenigen Mitteln erhalten werden können, mit denen sie begründet wurden, so wird auch die deutsche nationale Wirthschaftspolitik — immer in dem weitesten Rahmen verstanden — nur mit denjenigen Mitteln zu erhalten sein, durch welche sie geschaffen wurde. Will man aber eine Politik des Schutzes der nationalen Arbeit treiben, so wird man die eine Hälfte der

Production, die landwirthschaftliche, nicht ohne Schutz lassen können. Im Princip kann also für solche Politik die Nothwendigkeit von Agrarzöllen nicht zweifelhaft sein. Allerdings die Höhe des Zollsatzes, der dem einzelnen Product gewährt wird, hat mit dem Princip nichts zu thun; — diese ist eine Frage, die nach den jeweilig vorliegenden Umständen zu entscheiden sein wird.

Wer also aus dem System der nationalen Wirthschaftspolitik die Agrarzölle herausreifsen will, greift das System selbst an; der Angriff auf diese Kategorie von Zöllen richtet sich gegen das Princip. Und wenn jedesmal, sobald wir höhere Preise haben, — hoch kann man dieselben im Vergleich zu in den letzten zwanzig Jahren mit und ohne Schutzzoll dagewesenen gar nicht einmal nennen — die freihändlerische Agitation das Princip unserer Wirthschaftspolitik in Frage stellen will, wenn dann jedesmal dieses Princip zum Inhalt des Wahlkampfes gemacht und die Begehrlichkeit der Massen gegen dieses Princip ins Feld geführt werden soll, dann haben die Freunde der Wirthschaftspolitik alle Ursache, dafür zu sorgen, dafs die diesmalige Wahlentscheidung so ausfällt, um den Freihändlern die Lust zu derartigen agitatorischen Manövern ein für allemal vergehen zu lassen.

Darin liegt die Bedeutung der kommenden Reichstagswahlen nach der einen Seite hin. Nach einer andern kommt die bis zum Jahre 1892 bekanntlich zu treffende Entscheidung über die internationale Handelspolitik in Betracht. In Frankreich fängt man anscheinend bereits an, einzusehen, dafs die dortseitige Kündigung aller Handelsverträge die Wirkung jedenfalls nicht haben wird, das im Artikel 11 des Pariser Friedens unkündbar stipulirte Meistbegünstigungsverhältnifs zum Deutschen Reiche aufzulösen. Was von den Verhandlungen des Conseil supérieur du commerce et de l'industrie über die von 1892 ab einzuschlagende französische Handelspolitik bekannt geworden ist und was hierüber einem der dort in dieser Beziehung zu veranstaltenden Enquête untergelegten Fragebogen zu entnehmen ist, deutet darauf hin, wie sich in Frankreich ein Umschwung der Meinungen zu vollziehen beginnt. Jahrzehnte lang hat man den Artikel 11 als eine Frankreich auferlegte politische und wirthschaftliche »Fessel« verdammt; heute fängt man an, ihn als ein hohes Gut zu preisen, indem er Deutschland verhindere, der Mittelpunkt eines centraleuropäischen Zollbundes zu werden. Das heifst doch nur, man beginnt in Frankreich einzusehen, dafs die so heifsersehnte wirthschaftliche »Freiheit« zweischneidig und mit handelspolitischer Isolirung gleichbedeutend sein wird. Indem aber Frankreich dazu übergeht, sich andere handelspolitische Ziele als bisher auszustecken, wird damit für uns die für 1892 zu erwartende handelspolitische Situation um so günstiger. Desto nothwendiger aber wird es sein, dafs die Reichsregierung einen Reichstag neben sich hat, auf den man sich in wirthschaftlichen Dingen verlassen kann und der wirthschaftliches Verständnifs genug besitzt, um aus der Gunst der Lage die vollen Consequenzen für uns zu ziehen. Dies wird aber nur ein solcher Reichstag können, in dem eine sehr grofse Mehrheit sich entschlossen auf den festen Boden einer nationalen Wirthschaftspolitik stellt.

Im Reichstage sind diese Dinge ja auch bereits zur Sprache gekommen, und aus der Art, wie dies geschehen, könnte man mancherlei für die Wahlen lernen. Hr. v. Bennigsen wies auf die Bedeutung der 1892 zu treffenden Entscheidungen hin; er meinte, dann werde es sich fragen, ob das mit der Tarifreform von 1879 adoptirte System des Schutzes der nationalen Arbeit aufrecht erhalten, oder ob, was er nicht für unmöglich halte, wieder in ein System gemeinsamer Handelsverträge der europäischen Staaten eingelenkt werden solle. Für letzteren Fall nahm Hr. v. Bennigsen die agrarischen Zölle als wichtigstes Compensationsobject in Aussicht und betonte, dafs deshalb jetzt von einer Herabsetzung derselben nicht die Rede sein könne, weil man damit anderthalb Jahre vor jenem Termin eines der werthvollsten Unterhandlungsmittel aus der Hand geben würde. Vorher hatte Hr. v. Bennigsen davon gesprochen, „dafs agrarische Zölle, in dieser Höhe namentlich, nicht auf die Dauer bestehen können“, und dafs er hoffe, der Landwirthschaft auf anderem Wege besser und wirksamer helfen zu können.

Solange man nicht erfährt, auf welchem andern Wege der Landwirthschaft besser und wirksamer geholfen werden soll, wird man sich kaum darauf einlassen können, aus dem System des Schutzes der nationalen Arbeit die Agrarzölle herausbrechen zu lassen, deren Höhe, wie wir ja schon sagten, nicht Princips- sondern Opportunitätsfrage ist. Aber auch Hr. v. Bennigsen hat nicht in Frage gezogen, dafs, falls die landwirthschaftlichen Zölle als Compensationsobject dienen sollten, der Landwirthschaft ein anderer Schutz zu theil werden müsse und derjenige der Industrie intact zu bleiben hätte. Zu ganz anderen Consequenzen kam indessen der Abg. Richter. Dieser meinte, nachdem man 1887 die agrarischen Zölle einseitig erhöht hätte, halte er zwar für zulässig, bei denselben sofort „an diesem oder jenem Punkte, der besonders drückend erscheint, mit der Aufhebung einen Anfang zu machen, ohne sogleich die volle Consequenz für die Industriezölle zu ziehen“. Aber abgesehen hiervon, sei er allerdings der Ansicht, dafs die agrarischen Zölle überhaupt im ganzen und grofsen nur aufgehoben werden könnten und aufgehoben werden müfsten zugleich mit einer

Ermäfsigung der industriellen Zölle. „Wir können“ — so sagte Hr. Richter weiter — „immerhin einen tüchtigen Schnitt machen in diese industriellen Zölle und wir sind sicher, dafs uns auch dann noch Verhandlungsmaterial für Handelsverträge reichlich genug übrig bleibt; weshalb ich wünsche, dafs mit Aufhebung der Zölle jetzt der Anfang gemacht wird.“ Aus der Lage der Industrie, die Hr. Richter, nebenbei bemerkt, für eine »ungesunde« zu halten erklärte, folgerte er, es werde nützlich sein, „wenn jetzt die Industrie selbst daran gemahnt würde, dafs sie künftig mehr als bisher wieder mit der ausländischen Concurrenz zu rechnen hat, dafs sie die Preissteigerungen nicht zu weit treibt.“ Hr. Richter glaubt, in ihrem eigenen Interesse würde die Industrie „eine nützliche Warnung erhalten, wenn jetzt der ernstliche Wille hervortreten sollte, mit einer Zollreform, wenn auch nicht radical vorzugehen, doch nach irgend einer Richtung den Anfang zu machen.“

Hierin ist die Zukunftspolitik des Freihandelsthums klar genug ausgesprochen. Hr. Richter will »jetzt« schon den Anfang machen mit der Aufhebung der Agrarzölle und »einem tüchtigen Schnitt« in die Industriezölle, von letzteren bliebe ihm zu Compensationen für das Jahr 1892 immer noch genug übrig!

Nun, die »Deutsche volkswirthschaftliche Correspondenz« hatte recht, wenn sie, diese beiden Aussprüche erörternd, sagte: „Beide wollen zwar etwas durchaus Verschiedenes, aber Beide würden das Gleiche bewirken: den Interessengegensatz zwischen Landwirthschaft und Industrie wieder zu erwecken und zu entfesseln. Hr. v. Bennigsen will dieses zwar offenbar nicht, aber Hr. Richter will es, denn dann könnte das Manchesterthum herrlich im Trüben fischen. Darum hüte man sich, dem Erbfeind aller wirthschaftlichen Interessen, dem Interessenstreite zwischen den einzelnen Erwerbszweigen, die Thür zu öffnen. Ce n'est que le premier pas qui coûte! — Dann geht es abgleitend von Stufe zu Stufe! Daran mögen diejenigen denken, welchen der eine oder andere Zollsatz unbequem ist.“

Je fester man sich auf den Boden der Gemeinsamkeit aller wirthschaftlichen Interessen stellt, desto sicherer wird man erreichen, dafs für künftige Wahlkämpfe nicht mehr die Wirthschaftspolitik zum Wahlköder gemacht wird. Schlägt dem Manchesterthum jetzt sein auf die »Vertheuerung« basirter Massenangriff fehl, so wird ihm damit die Möglichkeit entzogen, denselben jemals zu wiederholen. Dieses aber ist es, worin die Bedeutsamkeit der vor uns liegenden Wahlentscheidung liegt.

-en.

Englisches Arbeitervereinswesen.

Wie unseren Lesern bekannt ist, wurde im Herbste dieses Jahres seitens des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«, des »Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund«, des »Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe« und des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« eine aus den HH. H. A. Bueck, W. Caron, Th. Moeller und dem Unterzeichneten bestehende Commission nach England mit der Aufgabe entsandt, die dortigen Arbeiterverhältnisse zu studiren.

Die Commission, welche nahezu 4 Wochen das ganze vereinigte Königreich bereiste, berichtete an die Vorstände der genannten Vereine bereits von England aus über ihre Reiseeindrücke in tagebuchartigen Aufzeichnungen, welche Hrn. H. A. Bueck zum Verfasser hatten. Nachdem die Commission aus England zurückgekehrt war, wurde beschlossen, auf den 13. December d. J. eine Sitzung der Vorstände und Ausschüsse der an der Entsendung betheiligten Vereine nach Berlin zu berufen, um in derselben den Bericht der Commission entgegenzunehmen. Für diese Sitzung wurden die Grundzüge eines Referates von dem Unterzeichneten entworfen, in gemeinsamer Beratung mit den drei übrigen Reisegenossen festgestellt und durch den Druck für die Vorstands- und Ausschufsmitglieder vervielfältigt. In der Sitzung selbst, die an dem genannten Tage im »Kaiserhofe« zu Berlin stattfand, wurden zu dem gedruckten Referat seitens der vier Commissionsmitglieder mündliche Erläuterungen gegeben und sodann nach längerer Discussion beschlossen, das gesammte Material für alle Mitglieder der fünf Vereine durch den Druck zu vervielfältigen und event. auch weiteren Kreisen durch den Buchhandel zugänglich zu machen.

Unseren Mitgliedern wird also demnächst in der Form einer besonderen Schrift das gesammte Material über das englische Arbeitervereinswesen zugehen; nur möchten wir darauf aufmerksam machen, dafs die Drucklegung der stenographisch aufgenommenen Berichte einige Zeit erfordern wird.

Mit Rücksicht auf diesen Umstand geben

wir im Nachfolgenden dasjenige über die englischen trade unions wieder, was aus der am 14. Decbr. d. J. in Berlin abgehaltenen Sitzung des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, in welcher dem Unterzeichneten das Referat über die englische Reise zugefallen war, durch die »Berliner Politischen Nachrichten« in die Oeffentlichkeit gedrungen ist. Dieselben berichteten unter dem 14. Decbr.:

„In der heute in Berlin abgehaltenen Sitzung des Ausschusses des Centralverbandes deutscher Industrieller gelangte der Bericht zur Vorlage, welcher auf Grund von zum Theil bereits veröffentlichten tagebuchartigen Aufzeichnungen durch die Mitglieder der von den deutschen Industriellen nach England zum Studium der dortigen Arbeiterverhältnisse entsendeten Commission festgestellt ist, und demnächst in extenso zur Veröffentlichung gelangen wird. Referent war der Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, Hr. Dr. Beumer-Düsseldorf. Derselbe führte in Ergänzung der gedruckt vorliegenden und die inneren Verhältnisse der trade unions behandelnden »Grundzüge« seines Referats aus, dafs auf die Frage, wie die trade unions auf die englische Industrie einwirken, welchen Einflufs dieselben ausüben, in den verschiedenen commerziellen und industriellen Centren, welche die Commission besucht hat, die verschiedensten Antworten gegeben seien. Selbst einer der begeistertsten Anhänger des Tradeunionismus, Mr. Hugh Bell, habe zugegeben, dafs als wirkliche Anhänger des Tradeunionismus nur 5 % der englischen Arbeitgeber zu betrachten seien, 45 % »gingen mit« und 50 %, namentlich die schottischen Arbeitgeber, seien Gegner der trade unions. Dafs durch das Eingreifen der trade unions Zustände hergestellt seien, welche gegen die früheren Verhältnisse mit ihren schweren Lohnkämpfen und ihren die Industrie schwer schädigenden Streikes, einen Fortschritt bedeuteten, war die allgemeine Ansicht, welcher die Commission bei den Anhängern der trade unions begegnete. Arbeitgeber und Arbeiter, so hiefs es, verhandeln jetzt auf dem Fufse der Gleichberechtigung; vielfach werden die Streitigkeiten schon entschieden durch die Verhandlungen der Secretäre. Wenn durch dieselben keine Einigung erzielt wird, geht man an die boards of conciliation or arbitration und erst wenn auch durch das Eingreifen dieser keine Einigung erzielt werde, komme ein Streik in Sicht. Redner wirft nun die Frage auf, wie es möglich sei, dafs in England die Arbeitgeber mit den Arbeitern auf dem Fufse völliger Gleichberechtigung verhandeln, und erblickt in Uebereinstimmung mit seinen Reisegenossen Bueck, Caron, Moeller den Grund für diese Thatsache hauptsächlich in der gesunden Auffassung der englischen Arbeiter, besonders der gemäfsigten Führer, dafs das Zusammenwirken von Kapital und Arbeit als unumgängliche Nothwendigkeit zu betrachten sei. In übereinstimmender Weise sei von einer Anzahl von Secretären von Arbeitervereinigungen, Leuten, die sämmtlich selbst gearbeitet hätten, den Commissionsmitgliedern gegenüber jener Anschauung Ausdruck gegeben: »fair work, fair wages«, darüber hinaus könne nichts verlangt werden. In der Ansammlung von Kapital durch die Fabrikanten, in einem luxuriösen Leben derselben erblickten diese Arbeitersecretäre lediglich ein die Arbeit wieder befruchtendes Moment. Das Vorhandensein derart vernünftiger Anschauungen in weiten Kreisen der englischen Arbeiterbevölkerung glauben die Commissionsmitglieder zurückführen zu sollen auf den Bildungsdrang der englischen Arbeiterkreise. Die Commission hatte auch Gelegenheit, einem meeting der railway serveants beizuwohnen, in welchem die Forderung des 10 stündigen Arbeitstages an Stelle des hier und da noch 16 stündigen gestellt und begründet wurde. In dieser von 3000 Arbeitern besuchten Versammlung wurde weder geraucht noch getrunken, und vor allem waren auch die jugendlichen Schreier nicht vorhanden, welche sich bei uns in Arbeiterversammlungen in so unliebsamer Weise breit machen. Alles ging in parlamentarischer Ordnung vor sich, und die Anschauung, dafs über das vernünftige Mafs auch den Eisenbahnverwaltungen gegenüber nicht hinausgegangen werden dürfe, wurde in überraschender Weise vertreten. Der naheliegende Vergleich dieser Versammlung mit den tumultuarischen deutschen Versammlungen im Mai d. J. liefs die Commissionsmitglieder zu der Anschauung gelangen, dafs der englische Arbeiter auf einem bedeutend höheren Standpunkte stehe, als er im allgemeinen von unseren Arbeitern, die sich in umfassender Weise von socialdemokratischen Führern ins Schlepptau nehmen lassen, eingenommen wird.

Redner führt weiter aus, dafs im Hinblick auf die anders gearteten Verhältnisse in Deutschland von einer etwaigen Uebertragung englischer arbeiterorganisatorischer Verhältnisse auf Deutschland nicht die Rede sein könne; vor allen Dingen sei der Gedanke abzuweisen, etwa durch gesetzliche Bestimmung den englischen Einrichtungen ähnliche Institutionen auch bei uns zu schaffen. Dies müsse besonders betont werden gegenüber Publicationen, wie die des Hrn. Dr. v. Schultze-Gävernitz, der in seiner kürzlich in den Schmollerschen Jahrbücher veröffentlichten Abhandlung über die Beilegung von gewerblichen Streitigkeiten in England überall nur die Lichtseiten der Thätigkeit der trade unions hervorgehoben, die Schattenseiten aber übergangen habe. Dafs in England der Wunsch gehegt werde, die continentalen Löhne möchten in die Höhe gehen, sei begreiflich, und es sei daher wohl erklärlich, wenn die englischen

Interessenten den festländischen Concurrenten immer ihre trade unions als Muster arbeiter-organisatorischer Einrichtungen hinstellten. Dieser Betrachtung sei aber auch bei der Beurtheilung des Werthes solcher Empfehlungen Rechnung zu tragen. In besonders prägnanter Weise sei dieser Standpunkt zum Ausdruck gelangt auf einem Bergarbeitercongrefs in Birmingham, wo es hiefs, dafs ein internationaler Bergarbeitercongrefs anberaumt werden müsse in erster Linie, um die continentalen Arbeiter »über den Werth ihrer Arbeit aufzuklären und ihnen zu höheren Löhnen zu verhelfen«. Auch Mr. Broadhurst in London habe offen anerkannt, dafs beabsichtigt werde, die deutsche, französische, belgische Kohle durch das Hinauftreiben der Löhne so zu vertheuern, dafs eine Wiedergewinnung früherer, naturgemäfs zu England gehöriger Exportgebiete ermöglicht werde. Zu diesen naturgemäfs der englischen Exportindustrie gehörigen Gebieten rechnete Mr. Broadhurst auch Hamburg. Die Neigung der Engländer, uns mit höheren Löhnen zu beglücken, müsse doch gewifs in Rechnung gezogen werden. Uebrigens sei auch das günstige Urtheil über die Wirksamkeit der trade unions durchaus kein allgemeines, vielmehr würde durchweg anerkannt, dafs nur da, wo den Arbeiterassociationen straffe Organisationen der Arbeitgeber gegenüberstehen, die trade unions sich innerhalb der vernünftigen Grenzen halten. Wo solche Arbeitgebervereinigungen nicht vorhanden sind, würden diese Grenzen leicht überschritten. So haben die Schiffbauer in Glasgow zu der Zeit, zu welcher die Commission in dieser Stadt war und zu welcher die Schiffbauer — gegen einen Lohn von bis zu 60 sh die Woche — nur 3—4 Tage in der Woche arbeiteten, versucht, durch eine weitere Reduction der Arbeitszeit diese Periode guter Bezahlung möglichst lange auszudehnen. Charakteristisch sei auch die Bewegung, welche darauf abzielt, die Zahl der in jedem Jahre herzustellenden neuen Schiffe zu bemessen nach der Anzahl der im verflossenen Jahre in Abgang gekommenen. Unter den in England lebenden Deutschen herrsche denn auch kein Zweifel, dafs die Möglichkeit für Deutschland mit England und in England als Concurrent aufzutreten, in vielen Fällen auf den Einflufs der trade unions zurückzuführen ist. So die Möglichkeit, deutsche Stahlwaaren in England einzuführen. Uebersehen darf nicht werden, dafs die in trade unions organisirten Arbeiter auch nicht in allen Fällen ihren Führern folgen. So entbrannte der grofse Streik 1876, weil die Arbeiter sich der im Hinblick auf die allgemeine Depression geforderten Reduction der Löhne nicht fügen wollten. Das Referat begründete die vorgetragenen Ansichten mit einem umfangreichen thatsächlichen Material, bezüglich dessen wir auf die demnächst erfolgende wörtliche Publication verweisen müssen. Nur so viel sei heute hervorgehoben, dafs durch die Ausführungen des Referenten die vorhin erwähnte Arbeit des Hrn. Dr. v. Schulze-Gävernitz in mehreren Punkten eine scharfe Kritik erfuhr, auf die namentlich diejenigen Kreise aufmerksam gemacht sein mögen, welche aus den Schulze-Gävernitzschen Ausführungen Schlüsse bezüglich der Uebertragung des Tradeunionismus auf Deutschland zu machen geneigt sein sollten.“

In der Sitzung der fünf Vereine vom 13. Dec. war sodann der Beschlufs gefafst worden, eine Commission einzusetzen, welche die praktische Verwerthung des auf der englischen Reise gewonnenen Materials vorbereiten und sobald als möglich Vorschläge nach dieser Richtung machen soll. In diese Commission wurden gewählt:

seitens des Centralverbandes deutscher Industrieller die HH. Geh. Commerz.-Rath Schwartzkopff, Commerz.-Rath Hafsler, Geh. Commerz.-Rath Langen, Commerz.-Rath Dr. Websky, Fabrikbesitzer Dietel und Geh. Commerz.-Rath Leuschner;

seitens des Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe die HH. Generalconsul Russel, Geh. Commerz.-Rath Simon und Geh. Commerz.-Rath Richter;

seitens des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen die HH. Commerz.-Rath Dr. Jansen, Fabrikbesitzer Moeller und Fabrikbesitzer Caron;

seitens des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die HH. Dr. Hammacher, Bergassessor Krabler und Generaldirector Kirdorf, und

seitens der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die HH. Geh. Finanzrath Jencke, Director Servaes und General-Director Brauns.

Aufserdem gehören dieser Commission die Geschäftsführer der in betracht kommenden Vereine an. Voraussichtlich werden die Berathungen der Commission im Januar k. J. beginnen.

Dr. W. Beumer.

Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens.

Von **Fritz W. Lürmann**, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

Das Herdschmelz-Verfahren wurde bis vor wenigen Jahren,* entsprechend seiner damaligen Bedeutung, als ein Anhängsel anderer Roheisen-Umwandlungs-Verfahren angesehen, welches nur zur Verwerthung von Abfällen dienen könne. Damals lieferte dasselbe aufserdem Erzeugnisse, über deren Eigenschaften, wohl nicht mit Unrecht, häufig Klage geführt wurde.**

Indem man sich jedoch immer mehr mit den Erfordernissen vertraut machte, durch welche das Herdschmelz-Verfahren günstig ausgebildet werden konnte, fand man zugleich Eigenschaften an dem auf dem Herde geschmolzenen Metall, die dasselbe für Verwendungen geeignet macht, für welche das Converter-Metall nicht mit Sicherheit verwendet werden kann.*** Der Grund hierzu liegt in dem Umstande, dafs die beliebig lange Erhaltung des flüssigen Zustandes des Metallbades, sowie die Möglichkeit, so oft und so lange als nöthig entsprechende Zusätze in kaltem Zustande zu machen, die Erzeugung eines Endergebnisses von annähernd derselben Beschaffenheit gestattet.

Die Folge dieser Fortschritte war, dafs sich das Herdschmelz-Verfahren, selbst auf Kosten des Bessemer-Verfahrens, mehr und mehr ausdehnte.†

Ueber die Ausdehnung der Verwendung des auf dem Herde geschmolzenen Metalls und über seine Eigenschaften wird in »Stahl und Eisen« an unten angegebenen Stellen berichtet.††

Die Zahl der Stellen, an welchen in dieser Zeitschrift überhaupt vom Herdschmelz-Verfahren und dessen Endergebnissen die Rede ist, giebt den besten Mafsstab von der Zunahme seiner Wichtigkeit.

Dieser Stellen finden sich

im Jahrgang	1881	1
„ „	1882	4
„ „	1883	6
„ „	1884	9
„ „	1885	6
„ „	1886	13
„ „	1887	15
„ „	1888	19

* Mittheilungen des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus der »Köln. Ztg.« 1880, S. 100.

** »Stahl u. Eisen« 1882, S. 243.

*** »Stahl u. Eisen« 1884, S. 727, u. 1885, S. 52 u. 91.

† »Stahl u. Eisen« 1886, S. 785.

†† »Stahl u. Eisen« 1885, S. 673.
„ „ „ 1886, „ 299, 211, 593, 647, 797, 815.
„ „ „ 1887, „ 157, 377, 443, 462, 560, 597, 611, 614, 726, 820.
„ „ „ 1888, „ 211, 275, 447, 449, 533, 535, 583, 740, 841.
„ „ „ 1889, „ 13, 103, 115, 125, 160, 332, 525, 526, 632, 779, 814.

Der raschen Zunahme der Bedeutung des Herdschmelz-Verfahrens standen und stehen auch theilweise noch jetzt zwei Hindernisse entgegen.

Während beim Bessemer-Verfahren die Oxydation, d. h. die Beseitigung des Kohlenstoffs, Siliciums u. s. w. auf die denkbar einfachste Weise, durch Einblasen atmosphärischer Luft geschieht, macht die Oxydation dieser Stoffe bei der Schmelze auf dem Herde, ohne Einführung von Wind, mehr Schwierigkeiten. So lange man das Herdschmelz-Verfahren nur als Anhängsel, z. B. des Bessemer-Verfahrens, ansah, also die Menge des auf dem Herd geschmolzenen Metalls gering war, hatte jedes Werk eigene Abfälle (Schrott) genug, oder konnte deren fremde kaufen, um die Umwandlung des Roheisens in giefs- und schmiedbares Metall vorzunehmen.

Der Mangel an Abfällen beschränkte zuerst die Ausdehnung des Herdschmelz-Verfahrens,* je mehr man aber die Güte des Endergebnisses des auf dem Herde geschmolzenen Metalls schätzen lernte, um so mehr arbeitete man dahin, solche Zusätze zu schaffen oder Verfahren zu finden, welche die Umwandlung des Roheisens auf dem Herde zu veranlassen und zu befördern imstande sind. Das andere Hindernifs ist die Verarbeitung eines schwefelhaltigen Roheisens, wie solches unrichtiger Weise noch, nach dem Vorgange unserer Nachbarn, von manchen westlichen Hütten bei dem sogenannten »kalten Gange« im Hochofen erblasen wird. Den Hochöfnern sind die Mittel wohl bekannt, um schwefelfreies Roheisen darzustellen, und dürfte dies Hindernifs deshalb nur als ein örtliches und leicht zu beseitigendes anzusehen sein.

In den letzten Monaten hatte ich wiederholt Veranlassung, mich über den jetzigen Betriebsstand des Herdschmelz-Verfahrens und den Werth der zugehörigen Patente zu unterrichten. Die betreffenden Veröffentlichungen sind, wie oben schon angegeben, in dieser Zeitschrift sehr zerstreut; dem Studium derselben schlofs sich dasjenige des Inhalts von 52 hierher gehörigen Patentschriften** und einiger neueren Patentanmeldungen an.

In anbetracht der Mühe und Zeit, welche ich zu diesen Arbeiten gebraucht habe, glaubte ich, Anderen das Gesammelte durch Veröffentlichung zugängig und so das Studium leichter machen zu sollen. Denjenigen, welche sich mit dem Herdschmelz-Verfahren praktisch beschäftigen,

* »Stahl u. Eisen« 1882, S. 483.

** Zur besseren Uebersicht und leichteren Auffindung sind die Namen der Patentinhaber in Cursivschrift und die Mittel, welche patentirt sind, in gesperrter Schrift gedruckt.

werden die folgenden Mittheilungen wenig Neues bieten, sie sind mehr für diejenigen bestimmt, welche, wie ich, die Geschichte der Anwendung des Herdschmelz-Verfahrens, dessen Werth und den Werth der darauf bezüglichen Patente* kennen lernen wollen. Der letztere wird sich, wie ich vorausschicken will, den Prüfenden in einem wenig günstigen Lichte zeigen.

Aufser den Verfahren, welche sich mit der Herstellung von Zusätzen für die Schmelze auf dem Herd beschäftigen, mufste in Folgendem auch der Verfahren Erwähnung geschehen, welche sich die Darstellung von Eisen aus Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens zur Aufgabe gemacht haben, weil die Endergebnisse dieser Verfahren von ihren Erfindern als passendste Zusätze für die Schmelze auf dem Herde angesehen werden.

Endlich mufsten auch die Verfahren der Entphosphorung angeführt werden, weil nur mit Hülfe dieser die Anwendung von beliebigem Roheisen und Zusatz beliebiger Eisensteine als Oxydationsmittel ermöglicht werden kann.

Diese Mittheilungen sind deshalb in folgende Abtheilungen gegliedert:

1. Vorschläge zur Einführung von Wind in das auf dem Herd geschmolzene Metall.
2. Vorschläge zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus den Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens.
3. Vorschläge zur Entphosphorung des Roheisens.
4. Berichte über die Einführung von Eisenstein in das auf dem Herd geschmolzene Metall und den Betrieb auf basischem Herd.

1. Vorschläge zur Einführung von Wind in das auf dem Herd geschmolzene Metall.

Sehr naheliegend war nach dem Vorgesagten die Anwendung eines Verfahrens, welches die leichte Oxydation des Bessemer-Verfahrens durch Windeinführung in das Metallbad auf das Herdschmelz-Verfahren übertrug.

Diesen Weg verfolgten folgende Vorschläge:

Würtemberger, Ingenieur der Phönix-Werke in Ruhrort, blies durch zwei Düsen von 1 Zoll lichter Weite, welche durch feuerfesten Thon geschützt, und welche durch die Arbeitsthür eingeführt wurden, Wind von 7 bis 8 Pfund Pressung in das Metallbad. Die Entkohlung wurde auf diese Weise allerdings innerhalb 15 Minuten ausgeführt, aber der Herd litt dermafsen, dafs nur eine Schmelze in 24 Stunden gemacht werden konnte.

Lencauchez wurde am 4. Sept. 1879 ein Patent** Nr. 10 207 auf eine „Anordnung einer Gebläsedüse oberhalb des Metallbades in Oefen mit rotirender Sohle" ertheilt.

Der Wind sollte nach dem Inhalt der Patentschrift unter einem Druck bis zu drei Atmosphären in einer der Drehung der Sohle entgegengesetzten Richtung eingeblasen werden. Dadurch sollten die Schlacken zurückgetrieben werden, so dafs der Wind die Metalloberfläche berühren und oxydiren könne.

Dies Patent Nr. 10 207 ist am 17. Januar 1883 erloschen.

Wie in diesen Mittheilungen unten S. 12 im Patent Nr. 2125 vom 9. December 1877 beschrieben, wollte schon *Hamilton* seinem sonst unbehülflichen Converter, Patent Nr. 2125 vom 9. Decbr. 1877, zugleich Wind und die nöthige Wärme durch besondere Feuerung zur Ausführung des Herdschmelz-Verfahrens zuführen.

Um jene Zeit verfolgte die Firma *Fried. Krupp* in Essen dieselbe Idee, und erhielt das Patent Nr. 2356 vom 28. December 1877, welches betraf: „Vereinigter Flamm- und Bessemer-Ofen in drei Formen".

Die gedruckt nicht mehr käufliche Patentschrift theilt Constructionen von solchen Oefen mit, in welchen das darin befindliche Metall abwechselnd geheizt oder der Einwirkung des Gebläsewindes ausgesetzt werden kann.

1. Sollte der um seine Längsachse drehbare Ofen von flachgedrücktem Querschnitt, welcher auf einer schmalen Seite Bessemer-Düsen hatte, von den beiden Stirnflächen aus durch irgend eine Feuerung (gezeichnet ist die Wechselstromfeuerung mit Regeneratoren) geheizt werden können.

Das geschmolzene weifse Roheisen sollte durch eine den Bessemer-Düsen gegenüberliegende Oeffnung (»Schnauze«) eingelassen, dasselbe zuerst überhitzt und dann gebessemert werden.

Beliebige Mengen Abfälle sollten der Schmelze zugefügt und diese so oft als nöthig nachgeheizt werden können.

2. Sollte dasselbe Verfahren in einem um Zapfen, wie eine Bessemerbirne eingerichteten, drehbaren Ofen von flachgedrücktem Querschnitt vorgenommen werden, welchem die Wärme aus irgend einer Feuerung nur durch die breite Schnauze zugeführt werden konnte.
3. Sollte ein wie unter 2 beschriebener Ofen dadurch heizbar sein, dafs durch die Bessemer-Düsen auch Leuchtgas und Verbrennungsluft eingeführt werden konnte.

Von den *Hamilton*schen Einrichtungen unterscheidet sich diese letzte Einrichtung nur dadurch, dafs ersterer Generatorgas einführt, während Krupp Leuchtgas anwenden wollte.

Auf die Anwendung von Leuchtgas für das Herdschmelz-Verfahren hatte schon *Osann* das

* Ob die angeführten Patente noch gültig oder erloschen sind, ist bei jedem derselben angegeben.

** Hier und in der Folge sind immer deutsche Reichs-Patente gemeint, wenn von Patenten die Rede ist.

Patent Nr. 242 *, vom 15. Juli 1877 an gültig, genommen, dessen Ueberschrift lautete: »Benutzung von Destillationsgasen beim Schmelzen in Flufsstahlflammöfen«.

Osann geht in der Beschreibung seines Verfahrens, nach der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift, von der Ansicht aus, dafs die damals noch häufig vorkommende Unregelmäfsigkeit in den Eigenschaften des auf dem Herde geschmolzenen Metalls ihren Grund in den im Metall enthaltenen Oxydationsproducten des Eisens hätten. Diese Oxydationsproducte sollten nach *Osann* weder durch Zusätze von Mangan oder Silicium beseitigt, noch durch eine Schlackendecke verhindert, dagegen durch die CO_2 und das H_2O der Generatorgase erzeugt werden.

Diesen Generatorgasen sollten nun Destillations- oder Leuchtgase zugemischt werden, und das C_2H_4 derselben sollte sowohl die CO_2 in CO, als das H_2O in CO und H zerlegen und selbst CH_4 werden.

Osann gab die Vortheile seines Verfahrens in der Beschreibung wie folgt an:

1. Sichert man durch Zusatz eines gewissen Quantums destillirter Gase, welche unter regulirbarem Druck zugeführt werden können, stets einen genügenden Gasdruck im Ofen.
2. Erhöht man durch die zugeführten Kohlenwasserstoffe den Heizwerth des Gasgemisches ganz beträchtlich.
3. Bringt man durch die Unschädlichmachung der in den Generatorgasen enthaltenen oxydirenden Agentien die oxydirende Einwirkung der Flamme auf ein Minimum herab.

   Es resultirt demnach ein Ofengang von gröfster Regelmäfsigkeit und Sicherheit, welcher, bei Anwendung gleichen Rohmaterials, mit Sicherheit gleiche Endproducte liefert.

   Das rasche Einschmelzen und die minimale Oxydation des Metalls ermöglicht es, den offenen Herdstahlprocefs zu einem Tiegelschmelzen im grofsen zu gestalten, bei welchem man, unter Anwendung einer passenden Mischung (mit einem dem Tiegel-Gufsstahl entsprechenden Silicium-Gehalt) und einer sauren Schlacke am Ende der Charge entweder gar kein oder nur ein Minimum von Reductionsmitteln (Ferromangan- oder Silicium-Eisen) zuzusetzen braucht.

Das Patent Nr. 242 ist schon seit dem 27. November 1879 erloschen.

In dem Patent Nr. 3295 vom 29. März 1878 erhielt *Fried. Krupp* den Schutz auf eine fernere Form des »Vereinigten Flamm- und Bessemer-Ofens«. Der um seine Längsachse drehbare Ofen von flachgedrücktem Querschnitt sollte, nach dem Inhalt der Patentschrift, auf der einen schmalen Seite Bessemer-Düsen und gegenüber zwei Oeffnungen oder Schnauzen haben. Durch diese Oeffnungen sollte der Ofen, z. B. durch eine Wechselstromfeuerung, geheizt werden können.

Auch dieses Patent ist am 25. Mai 1881 erloschen.

Zu dem Patente Nr. 2356 ist der Firma *Fried. Krupp* das Zusatzpatent Nr. 8099, gültig vom 17. September 1878, ertheilt. Dasselbe schützt die Anwendung der Vereinigung eines Flamm- und Bessemer-Ofens, wenn der Ofen ein feststehendes Gewölbe und einen um eine Längsachse schwingenden Herd hat.

Das Patent Nr. 2356 sowohl als das Zusatzpatent Nr. 8099 sind am 25. Mai 1881 erloschen.

Der Firma *Fried. Krupp* wurden durch das Patent Nr. 8489, gültig vom 17. Sept. 1878, drei fernere Formen eines vereinigten Flamm- und Bessemer-Ofens als Verbesserungen des unter Nr. 972 *Thomas Gidlow, Heaton* und *James Abbot* patentirten schwingenden Ofens geschützt.

Die drei in 8489 geschützten Ofenformen betreffen:

1. den um eine Querachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind, mit Heizung von beiden oder einer Kopfseite des Ofens aus;
2. den um eine Längsachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind;
3. den um eine Querachse schwingenden Ofen, bei dem Ofengewölbe und Ofenherd verbunden sind;

   2 und 3 je mit Heizung von der einen Längsseite des Ofens aus.

Das Patent Nr. 8489 ist schon seit dem 9. Febr. 1881 erloschen und das in diesem Patent angezogene Patent 972 seit dem 31. Decbr. 1884 ebenfalls erloschen.

Durch Erlöschen dieser und der folgenden Patente sind alle für jetzige Verhältnisse denkbaren Ofenformen in Anwendung, auf diese Verfahren Wind in das Metallbad des Herdschmelz-Ofens, mit oder ohne Nachheizung durch Generator- oder Leuchtgase, einzuführen, und diese Ofenformen selbst ins Freie gefallen, d. h. Verfahren und Oefen können von Jedem frei benutzt werden.

2. Vorschläge zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus den Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens.

Zur unmittelbaren Erzeugung von Eisen aus Eisensteinen mit Umgehung des Hochofens wurden folgende Vorschläge gemacht. *M. J. Hamilton* in St. Louis (Amerika) erhielt unter dem 9. December 1877 ein Patent Nr. 2125,

* Nummer 242 ist eins von den ersteren Patenten, bei welchen besondere Patentansprüche noch nicht für erforderlich erachtet wurden.

betreffend einen Apparat zur Umwandlung von Eisenerzen oder von Roheisen in Flufseisen und das mit Hülfe dieses Apparates ausgeführte Verfahren.

Hamilton wollte nach dem Inhalt der Patentschrift in einer Bessemer-Birne durch gleichzeitige Einführung und Verbrennung von Generatorgas und Luft die Eisensteine schmelzen (!) und dieselben dann nach Absperrung der Luft durch das Kohlenoxyd der Generatorgase reduciren. Aufserdem sollte zur Beförderung der Reduction fester Kohlenstoff, und zur Schlackenbildung auch Zuschlag eingeblasen werden. Im Falle das Bad zu viel Wärme verliert, sollte dasselbe wieder durch gleichzeitige Einführung von Generatorgas und Luft erhitzt werden. Nach Vollendung der Reduction sollte die Schlacke abgelassen, das Metall, wie eben beschrieben, erhitzt und durch das Generatorgas oder auch durch eingeführten Kohlenstoff gekohlt werden. Das flüssige Endergebnifs sollte dem Bessemermetall ähnlich sein und als solches behandelt werden. Die mit sehr umständlichen Vorrichtungen für Einblasen von Generatorgas, Luft und festen Zuschlägen versehene Hamilton-Birne sollte auch zur Umwandlung von Roheisen bei Zusatz von Abfällen nach dem Herdschmelz-Verfahren dienen, wobei die nöthige Wärme, wie oben beschrieben, erzeugt werden sollte. Die Oxydation der Unreinigkeiten sollte durch Luft, und die Kohlung durch Kohlenoxyd und Kohlenstoff bewirkt werden.

Selbst eine Entphosphorung wollte *Hamilton* durch Einführung von Chlor, Chlornatrium* u. s. w. bewirken, welche ebenfalls eingeblasen werden sollten.

Das Hamilton-Patent ist seit dem 27. April 1881 erloschen und in Deutschland wohl nicht zur Anwendung gelangt.

Die Reduction der Eisensteine durch Petroleum und ähnliche flüssige Kohlenwasserstoffe strebte die *Duryee (Canada) Furnace and Manufacturing Company*** an.

Das Verfahren von *Bull*, welches in Seraing versucht ist und in verschiedenen Fachschriften sehr viel Rauch erzeugte, auch die Gründung einer Actien-Gesellschaft veranlafste, ist in dieser Zeitschrift beschrieben.*** Dasselbe beruht auf der Reduction von Eisensteinen durch Wassergas in dem sog. Bull-Hochofen.

Es sind auch Herdöfen mit Schachtöfen verbunden, um die Gase der ersteren in den letzteren zur Reduction von Eisensteinen zu verwenden. Das Ergebnifs dieser Reduction ist Schwamm und sollte in dem Herdofen zu einer Luppe zusammengefügt werden. Die Versuche sind unter Aufsicht des Prof. *Sarnström* 1881 auf den schwedischen Werken in Nyhamma und Söderfors durchgeführt.* Nach den Berichten brauchte man jedoch 1 Ctr. Gichtenkohle auf 1 Ctr. Erz; bei einem solchen Verbrauch nimmt man die Reduction billiger im Hochofen vor. Die oben erwähnte *H. C. Bull-Company*** hat noch am 2. Juli 1887 ein Patent Nr. 10 206 in Grofsbritannien auf die Verbindung eines solchen Reductionsofens mit einem Herdschmelzofen bekommen.

Wilhelm Siemens in London erhielt ein Patent Nr. 2435, gültig vom 12. September 1877, betreffend ein »Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl aus Eisenerzen und Eisenoxyden im Regenerativflammofen«. Siemens wollte nach dem Inhalt der Patentschrift reiche Eisensteine, Hammerschlag und dergl. mit Flufsmitteln, als Kalk, Thonerde, Manganoxyd, Soda u. s. w. und mit Reductionsmitteln, als Anthracit, Koks, Steinkohle, Holzkohle, Theer, Erdpech u. dgl., nachdem jeder Bestandtheil fein zertheilt war, mischen. Der Herd des Schmelzofens sollte mit Anthracit oder Kokspulver und darauf mit 3 bis 6 t obiger Beschickung besetzt werden. Nachdem sich auf dieser Beschickung eine Schicht reducirten Eisens gebildet hat, soll Gufseisen, womöglich vorher angewärmt, zugesetzt werden, welches das reducirte Eisen auflösen und ein Metallbad bilden soll, welches nach und nach das ganze Gemenge in sich aufnimmt. Die Schlacke sollte, wenn sie hinderlich würde, abgelassen werden, und eine Rückkohlung durch Spiegeleisen oder Ferromangan vorgenommen werden. Siliciumeisen sollte das Endergebnifs blasenfrei machen.

Der Erfinder wollte dem flüssigen Endergebnifs Spiegeleisen oder Ferromangan zusetzen und dasselbe mit Umgehung einer Giefspfanne direct in ein System von Coquillen abstechen, welche sämmtlich miteinander in Verbindung stehen und von unten gefüllt werden.

In der Patentschrift heifst es wörtlich:

„Auf diese Weise wird ein gleichmäfsiger Mangangehalt in den sämmtlichen durch eine Operation hergestellten Gufsblöcken erreicht."

Die Patentschrift beschreibt noch eine andere Anwendung des Verfahrens mit gröfserem Zusatz von Stahl- oder Schmiedeisenabfällen.

Die aus Sand hergestellte Sohle des Ofens soll mit 1 bis 2 Ctr. Anthracit oder Kokspulver bedeckt und darauf sollen, je nach der Gröfse des Ofens, 1 bis 1,5 t des oben beschriebenen Gemenges zugleich mit 2 t Roheisen und 4 t Abfällen gesetzt werden.

---

* Siehe unten unter Abth. 3 das Patent Nr. 14468 des Hörder Vereins.

** »Stahl und Eisen« 1881, S. 205.

*** »Stahl und Eisen« 1882, S. 325; 1886, S. 465.

* »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1882.

** »Stahl und Eisen« 1888, S. 623.

Es heifst in der Patentschrift wörtlich:

„Der Boden bewirkt durch seine Hitze die Reduction des Erzgemenges von unten (?), kühlt sich dabei ab und ist gegen das herabtropfende Eisen geschützt, so dafs er bei dieser Art der Herstellung von »Gufseisen« (?) nur wenig leidet. Sobald die Masse geschmolzen ist, wird der Kohlenstoffgehalt derselben durch Zusatz von Schmiedeisen bezw. Gufseisen regulirt und dieselbe mit Spiegeleisen oder Ferromangan fertig gemacht. Beim Aufarbeiten von alten Schienen mufs man die verschiedenen Bestandtheile so wählen, dafs das entsprechende Metallbad von 0,2 bis 0,25 Phosphor enthält. Schliefslich setzt man dann so viel Ferromangan hinzu, dafs das producirte Metall nahezu 1 % Mangan enthält.“

Die in diesen Sätzen vor 12 Jahren niedergelegten Ansichten haben in der Praxis ihre Bestätigung nicht gefunden.

Das Patent Nr. 2435 ist schon seit dem 2. Februar 1881 erloschen.

Wilhelm Siemens erhielt ferner das Patent Nr. 2495, gültig vom 4. November 1877, betreffend:

„Verbesserungen in dem Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl und in den hierzu dienenden Oefen.“

Nach dem Inhalt der Patentschrift bestehen diese Verbesserungen in der Anwendung eines näher beschriebenen rotirenden Ofens und dem Verfahren zur Darstellung von Eisen und Eisensteinen in der Art, dafs aufser diesen, den Flufsmitteln und den reducirenden Mitteln eine gewisse Menge von »granulirtem Gufs« oder »Gufs in Bruchstücken« in den Ofen gebracht, später die Schlacke abgelassen wird und endlich die Luppen gebildet werden, wie dies des Näheren beschrieben wird.* Der Boden des Ofens soll aus »Eisenerz oder anderen feuerfesten Stoffen« hergestellt werden, wenn Luppen erzeugt werden sollen. Soll flüssiges Metall gewonnen werden, so wird eine Ausfütterung mit Kohlenstoff, Retortengraphit, Koks oder Anthracit vorgezogen.

In der Patentschrift Nr. 2495 findet sich auch die Beschreibung der nachträglich von *Friedrich Siemens* wieder erfundenen »freien Flammenentfaltung«.

Die Beschreibung der Patentschrift 2495 beginnt nämlich mit folgendem Satz:

Bei der Reduction der Eisenerze in rotirenden Oefen ist es von grofser Wichtigkeit, dafs die Flamme frei in dem Arbeitsraum circulire, damit ein gleichmäfsiger Hitzgrad erzeugt und eine vollständige Verbrennung der Gase erzielt werde. Diesen Zweck erreicht die vorliegende Erfindung dadurch, dafs der Durchmesser der rotirenden Kammer soweit vergröfsert wird, dafs er der Länge derselben nahezu gleich wird u. s. w.

* Die Beschreibung stimmt fast wörtlich mit dem Patentanspruch 3 des Patentes 2435 überein.

In einem übrigens auch verbesserten gewöhnlichen Siemens-Ofen sollen dann die nach dem oben beschriebenen Verfahren gewonnenen »Stoffe« in Stahl mit Zugabe von »Gufs« und »Roherz« und mit oder ohne Zugabe von »Abfalleisen« umgewandelt werden.

In die Giefspfanne wollte Siemens reichhaltiges Spiegeleisen und kieselhaltiges Ferromangan in kleinen Stücken und in solchen Mengen legen, dafs dem Metalle eine vorher ganz bestimmbare Menge Mangan und Silicium beigegeben werde. (Patentanspruch 5.)

Dieses Patent ist ebenfalls erloschen und zwar am 12. August 1885.

Friedrich Siemens erhielt das Patent Nr. 32 309, gültig vom 28. November 1884, betreffend „Verfahren zur Herstellung von Flufseisen im Flammofen direct aus Erzen.“

Der Inhalt der Patentschrift beginnt wie folgt:

Bei der Herstellung von Stahl und Eisen ist es gebräuchlich (?), eine Mischung von Eisenerz mit reducirenden Materialien und Schmelzmitteln in unmittelbaren Contact mit der Flamme im Ofen zu bringen, so lange, bis das Erz reducirt ist und als schwammige Masse bezw. Luppe erscheint. Diese Luppe mufs zum Zweke der Schlackenentfernung und um sie in schmiedbaren Zustand zu bringen, einer nochmaligen Bearbeitung unterzogen werden; dies bedingt einen bedeutenden Aufwand von Arbeit und Kosten sowie Metallverluste. Bei dem vorliegenden Verfahren wird die Ofentemperatur bis zu einer solchen Intensität gesteigert, dafs die gesammte Charge, einschliefslich der Schlacke und des reducirten Metalles, in einen dünnflüssigen Zustand kommt; in diesem Zustande schwimmt die Schlacke auf dem Metall und kann für sich abgezogen oder abgestochen werden. Das zurückbleibende reine Metall ist dann für directe Verwendung fertig, ohne eine nochmalige Bearbeitung zu erfordern, wie sie die nach dem gewöhnlichen Verfahren erzeugte schwammige Masse bezw. Luppe unumgänglich nöthig macht.

Um ein stahlartiges, mehr oder weniger kohlenstoffhaltiges Product zu erzielen, soll das Verfahren wie folgt abgeändert werden:

„Gufseisen oder Gufsstahl oder auch eine Mischung beider wird mit Abfällen von Schmiedeisen oder Stahl auf dem Herd geschmolzen und auf diese Weise ein Bad gebildet. In dieses wird eine innige Mischung von Eisenerz mit kohlenstoffhaltigen Schmelzmitteln eingebracht. Da diese Mischung pulverförmig ist, mufs sie vor dem Einbringen in das Bad entsprechend behandelt werden, wenn nöthig unter Zusatz von Bindemitteln, indem Ballen oder Blöcke

aus derselben geformt werden*; auch chargirt man dieselbe in Pulverform vermittelst eines eisernen Schiffchens, das bei dem Einbringen in den Ofen umgekippt wird, derart, dafs sein Inhalt sich in das Bad entleert; auch kann das ganze Gefäfs mit seinem Inhalt im Bade belassen werden, um gleichzeitig mit diesem darin zu schmelzen.

Der Patentanspruch dieses Patentes lautet wie folgt:

> Die Herstellung von Flufseisen durch directes Einschmelzen eines fein pulverisirten Gemenges von Eisenerz, Kohle und Zuschlägen in einem Flammofen mit Wärmespeichern unter Einwirkung einer so hohen Temperatur, dafs die Reduction des Erzes, die Abscheidung von der Schlacke und die Ansammlung des gebildeten flüssigen, schmiedbaren Eisens nach dem specifischen Gewicht vor sich gehen kann.

Es ist dies eine interessante Verbindung bekannter Vorgänge zu einem Patentanspruch eines noch gültigen Patentes.

Eine bemerkenswerthe Stelle in dieser Patentschrift ist auch folgende:

> Letzterem (dem erzeugten Metall) kann noch durch Erzzusatz Kohlenstoff entzogen werden; auch können Manganeisen oder andere in der Stahlfabrication verwendete Materialien dem Neuproduct zugesetzt werden. In einigen Fällen verwenden wir (?) auch Zusätze von Legirungen, Erzen oder Verbindungen von Mangan, Chrom oder ähnlichen Stoffen, welche wir in die für die Charge bestimmte Erzmischung vor deren Eintragen in den Ofen bringen.

Friedrich Siemens hat zu diesem Patent Nr. 32 309 unter Nr. 37 105 noch ein Patent erlangt, welches vom 12. März 1886 an gültig ist und betrifft: »Flammofen zur Ausführung des unter Nr. 32 309 geschützten Verfahrens zur Herstellung von Flufseisen direct aus Erzen«, welcher zugleich auch schon als ein Regnerativgasofen mit freier Flammenentfaltung beschrieben wird.**

In diesem Ofen soll das Verfahren des Patentes Nr. 32 309 ununterbrochen ausgeführt werden, indem das zu schmelzende Gemisch von Erz, Kohle und Zuschlägen sich auf einer schiefen Ebene im Ofen herunterbewegt und sich in dem Sumpf des Ofens ansammelt.

Die Schlacke soll aus dem Sumpf immerwährend ablaufen (durch eine Lürmannsche Schlackenform [?]). Um diese Schlacke genügend flüssig zu erhalten, um die Unreinigkeiten, als Schwefel, Phosphor u. s. w., aus dem Eisen zu entfernen, und um die im Gemenge enthaltene Kohle vor dem Verbrennen zu schützen, will Siemens Zuschläge von Kalk, Kali oder Natronsalze, namentlich Kochsalz, Abraumsalze u. s. w. oder auch andere Materialien anwenden.

Die Schlacke soll durch diesen Zusatz von Kali oder Natronsalzen für die Glasfabrication (!) verwendlicher gemacht werden.

Die beiden Patente Nr. 32 309 und 37 105 sind noch gültig.

Philipp S. Justice in London erhielt das Patent Nr. 27 17, welches, vom 23. November 1877 an gültig, ein »Verfahren zur directen Darstellung von Eisen und Stahl durch Erhitzen von Eisenerzen mit Reductionsmitteln und sonstigen Reagentien in Eisenblechbüchsen« betrifft.

Nach dem Inhalt der Patentschrift besteht diese merkwürdige Erfindung darin, dafs fein zerkleinerte Erze mit den ebenfalls fein zerkleinerten Flufsmitteln und Kohlenstoffen gemengt, zu einem Brei angemacht, in Büchsen aus Eisenblech (!) gefüllt werden. Diese gefüllten Büchsen werden ein oder zwei Tage zum Trocknen beigesetzt und kommen in einen Ofen,

> wo sie fünf bis sechs Stunden, d. h. so lange erhitzt werden, bis die Masse zur teigartigen Consistenz zusammengeschmolzen ist und eine kuchenförmige Gestalt angenommen hat, welcher Kuchen sogleich in einen offenen Stahlofen geworfen werden kann und so in Gufsstahl von vorzüglicher Qualität verwandelt wird.

Um die Erhitzung des Gemenges in den Büchsen zu erleichtern, besteht die Büchse aus zwei ineinander gesetzten Cylindern von 400 bis 500 mm Höhe, von denen der eine 150 bis 175, der andere 350 bis 400 mm Durchmesser haben soll. Diese Cylinder bilden mit zwei ringförmigen Böden diese merkwürdigen Büchsen, welche den Inhalt vor den nachtheiligen und oxydirenden Einflüssen der Flammen schützen sollen, so dafs

> der sonst beim Schmelzen von Eisenerzen vorkommende bedeutende Verlust an Eisen (?) vollständig vermieden wird.

In den Wänden der Büchsen sind Löcher angeordnet, so dafs die sich bildenden Gase austreten können. Der Inhalt der Büchsen soll nach der Patentschrift nach und nach zu einer teigförmigen Masse zusammenschmelzen, der obere Deckel, welcher nur lose aufgelegt ist, sinkt nach, und die Büchsen erhalten allmählich eine kuchenförmige Gestalt, ohne dafs dieselben schmelzen.

Auch *Justice* will den Erzen Kalisalze in solcher Menge zusetzen, dafs das kieselsaure Kali eine Glasur bildet,

> welche bei Anwendung der oben beschriebenen Büchsen in denselben verbleibt, bei gewöhn-

* Siehe unten auf dieser Seite das Patent Nr. 2717, in welchem dieselbe Behandlung schon am 23. Novbr. 1877 beschrieben wird.

** Siehe oben S. 14 den Nachweis, dafs diese freie Flammenentfaltung schon in dem Patent Nr. 2495 von Wilhelm Siemens beschrieben ist.

lichen Schmelzöfen indefs durch ihr Heruntertropfen (?) die Oefen stark beschädigt.

Bei Magneteisenstein will Justice eine Mischung von 16 kg Soda, 5 bis 6 kg Kalk, 5 bis 8 kg Kochsalz, 2 kg Thonerde und 3 bis 5 kg Manganoxyd anwenden. Diesen Mischungen soll auch gleich, je nach Beschaffenheit des zu erzielenden Productes, Eisen oder Stahl, kleine Quantitäten Spiegeleisen, Eisenmangan, Gufseisenspähne oder Brocken zugesetzt werden. Der Unterschied zwischen den Verfahren von *Justice* und *Fr. Siemens* besteht also darin, dafs Ersterer Büchsen und Letzterer einen Ofen mit schiefer Ebene und Sumpf anwendet.

Auch für das Patent von *Justice* werden im Interesse der Einnahmen des Patentamtes die Gebühren seit 12 Jahren noch bezahlt; dieselben betragen in diesem Jahre 600 ℳ und haben im ganzen schon 3950 ℳ eingebracht.

Dem *Philipp S. Justice* in London sind nach mehr als vierjährigem Nachdenken noch zwei Zusatzpatente Nr. 17 221 und 22 013 zu seiner Erfindung ertheilt, welche vom 22. Januar 1881 und vom 9. September 1882 an gültig wurden und deren Inhalte ebenso merkwürdig sind als der Inhalt des ersten Patentes ist.

Das erste Zusatzpatent beseitigt die im Patent Nr. 2717 beschriebenen Büchsen und empfiehlt, aus der zu verwendenden Masse röhrenförmige Cylinder zu pressen.

> Diese röhrenförmigen Stücke werden mit Löchern oder Oeffnungen versehen, welche von der Aufsen- bis zur Innenwandung reichen, um eine freie Circulation der Hitze nicht allein aufserhalb, sondern auch innerhalb der rohrförmigen Massen zu sichern. Die Masse kann vortheilhaft rohrartig mittels einer ähnlichen Maschine, wie sie zur Herstellung von gewöhnlichen Drainageröhren angewendet wird, hergestellt werden.

Die aus der Masse gebildeten Gase sollen die äufseren Flächen der röhrenförmigen Stücke umgeben und sie gegen »Ofenoxydation« schützen, also den Zweck der Büchsen erfüllen.

Das zweite Zusatzpatent, welches nach zwei weiteren Jahren von Justice genommen ist, bleibt immer noch bei dem ersten Verfahren und ändert nur die Form der Stücke, in welche das Gemenge gebracht wird.

> Praktische Erfahrung hat den Nachweis geliefert, dafs das Reduciren der eisenhaltigen Materialien zu Metall auf directem Wege bedeutend beschleunigt wird, indem der Mengung eine solche Gestalt gegeben wird, dafs nur dünne Wände der reducirenden Einwirkung der Ofenhitze ausgesetzt werden. Sind diese Wände jedoch von gröfserer Stärke als 4 cm, so hat sich herausgestellt, dafs die Reduction bedeutend verzögert wird. Um dies zu vermeiden und Wände von correcter Stärke zu haben, forme ich das Material durch Pressung in rechteckige, durchlochte Stücke, deren Wandungen 25 bis 30 mm dick sind.

Damit soll die Reduction in einem »correct construirten, geheizten« Ofen innerhalb 2 Stunden ausgeführt, und soll auf diese Weise an Kohlen und Hitze gespart werden können.

Ein mit dem Hochofenbetrieb vertrauter Hüttenmann würde derartige Vorschläge nicht patentiren lassen.

Dasselbe Verfahren soll *Dupuy* in Spanien zur Anwendung gebracht haben.*

Friedrich von Hadeln in Hannover erlangte ein Patent Nr. 5853, welches vom 6. August 1878 an seinen »Erz-Reductions-Ofen« schützte. Der Ofen hat den Verbrennungsraum in der Mitte, und zu jeder Seite zwei Erzkammern, an welche sich die sogen. Regeneratoren anschliefsen.

Geprefste Generatorgase werden in den Regeneratoren vorgewärmt und durchströmen das genügend vorgewärmte Erz, um auf dasselbe »eine reducirende und nachfolgend eine kohlende Wirkung auszuüben«.

Das Gas verbrennt dann in der Verbrennungskammer, und die dadurch erzeugte Wärme heizt die auf der andern Seite derselben liegenden gefüllten Erzkammern und Regeneratoren. Ist in diesen Erzkammern das Erz genügend vorgewärmt, so dafs die Reduction durch nicht brennende Reductionsgase erfolgen kann, so wird der Zug umgestellt, und findet derselbe Hergang in umgekehrter Richtung statt. Die wagerechte Strömung des Gases in diesem Ofen soll im Gegensatz zur senkrechten, wie im Hochofen, ein wichtiges »Moment« für die Anwendung des ersteren für alle Sorten von Eisenerzen bilden. Schwerer reducirbares Erz, wie Magneteisenstein, wird nach Ansicht des Erfinders bei ruhiger Strömung der Gase leichter reducirt werden; feines mulmiges Erz wird den wagerecht strömenden Gasen, ebenfalls nach Ansicht des Erfinders, einen erheblich geringeren Widerstand entgegensetzen. Der Erfinder hat klugerweise, wie es scheint, nicht einmal die Ertheilungsgebühr für das Patent bezahlt; dasselbe ist schon seit dem 4. September 1879 erloschen.

Trotzdem ist das Patent Nr. 28 223, vom 18. Novbr. 1883 ab gültig, betreffend »Apparat zur directen Gewinnung von Metallen aus ihren Erzen«, an *Octave Thiblemont*** in Liverdun ertheilt worden.

Die Reduction soll durch Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffe geschehen, die Einrichtungen sind ähnlich denjenigen des Patentes 5853, nur sind die Reductionsräume senkrecht angeordnet.

* »Stahl und Eisen« 1883, S. 588.

** »Stahl und Eisen« 1885, S. 48.

Die Patentschrift 28 223 ist am 2. August 1884 ausgegeben, und das Patent ist auch schon am 31. März 1886 erloschen.

Zu erwähnen ist noch das Patent Nr. 35 205, welches, vom 27. Mai 1885 ab gültig, ein »Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm oder schmiedbarem Eisen direct aus dem Eisenerz« schützt und dem *Charles James Eames* in New York ertheilt ist.* Nach dem Inhalt der Patentschrift 35 205 betrifft die Erfindung

> ein Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm oder schmiedbarem Eisen direct aus Eisenerz durch Reduction mittels Graphits, welcher in Form von Klumpen entweder das Erz als Schicht bedeckt oder mit demselben gemischt wird, oder als Brei das Erz überzieht, oder ein bröckliges (?) Futter des Ofens bildet.

Ob dies Verfahren nach Vorstehendem noch patentirt werden konnte, überlasse ich der Beurtheilung der Leser. Das Patent 35 205 ist übrigens noch gültig.

Adolph Fritsch in Paris erhielt das Patent Nr. 35 903, betreffend »Verfahren und Einrichtung zum Schmelzen und Reduciren der Eisenerze mittels **Kohlenoxydgases**«, welches vom 8. December 1885 gültig war.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Verfahren in einem senkrecht angeordneten Ofen wie folgt verlaufen:

> Das zu verarbeitende Erz wird durch einen Elevator in Staubform continuirlich in den Aufsatztrichter A des Ofens B eingeführt. Der letztere besteht aus einem röhrenförmigen Schacht, dessen Innenraum sich unten trichterförmig verengt, dann zunächst ein Stück horizontal läuft und schliefslich wieder in verticaler Richtung zum Abstich führt.
>
> In dem unteren, trichterförmigen Theil sind mehrere Knallgasbrenner *a* eingesetzt, welche ein bis auf etwa 1000 ° C. erhitztes Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenoxydgas consumiren. Durch die Kanäle *b* im gekröpften Theile wird reines, bis auf die gleiche Temperatur gebrachtes *Kohlenoxydgas* eingeführt. Dadurch bildet sich unterhalb der Brenner *a* eine Schicht von reinem Kohlenoxydgas, welche das an und oberhalb der Brenner *a* erhitzte Erz zu passiren hat und wodurch es reducirt wird. Das aus den Kanälen *b* ausströmende Gas entzündet sich erst an den Brennern *a*, weil ihm unterhalb derselben der nöthige Sauerstoff fehlt, die sich bei der Reduction entwickelnde Kohlensäure überdies ein Brennen im untersten Theile des Ofens hindert.

Die Patentschrift Nr. 35 903 ist am 28. Juni 1886 ausgegeben und das Patent ist am 25. April 1888 erloschen.

Einen bemerkenswerthen Vorschlag zur unmittelbaren Darstellung von schmiedbarem Eisen, Luppen oder Zuschlägen zum Martin-Verfahren macht *Schmidhammer* in Zeltweg.*

Dem Betriebe eines verbesserten Stückofens soll mit heifsem Wind und heifsem Wassergas nachgeholfen werden.

Der alte Hüttenbesitzer Ulrich in Bredelar sagte immer bei allen Vorschlägen zu Neuerungen: „Ob das gut ist, mufs sich in der letzten Tüte finden“, d. h., ins Deutsche des gewöhnlichen Lebens übersetzt, „es mufs sich erst zeigen, ob das Verfahren ökonomisch ist“.

Eine fernere Verwendung des Wassergases als Reductionsmittels für Eisensteine, zwecks Darstellung von Eisenschwamm, welcher unmittelbar während oder nach seiner Erzeugung von dem Metallbade aufgenommen werden soll, schlug *James J. Shedlock*** vor.

Ueber den am besten durchdachten und an vielen Orten versuchten Stückofen von Husgafel sind in dieser Zeitschrift wiederholt ausführliche Berichte erschienen.***

Wenn ich mir ferner die zum Theil zur Zeit noch offen liegenden, zum Theil auf die Patentertheilung wartenden Anmeldungen ansehe, welche eine Reihe »neuer Verfahren« auf dem einschlägigen Gebiete ankündigen, so kann ich keine klarere Be- oder Verurtheilung aller dieser Verfahren und Bestrebungen als Professor Ledebur† geben. Er sagt am Schlufs seiner Untersuchung:

> Wenn bei allen anderen Verfahren, wie oben ausgeführt wurde, der Eisenverlust im umgekehrten Verhältnifs zu dem Kohlenstoffgehalte des erfolgenden Eisens steht, so mufs der Hochofen der vollkommenste Reductionsapparat sein; und die Zusammensetzung der Hochofenschlacken beweist die Richtigkeit dieser Schlufsfolgerung. Der Hochofen ist aber auch derjenige Apparat, welcher die günstigste Ausnutzung des Brennstoffs ermöglicht. Mit weniger als 1 t Kohlenstoff sind wir imstande, 1 t Roheisen darzustellen. Professor Åkerman hat wissenschaftlich nachgewiesen, dafs eine erhebliche Verringerung dieses Brennstoffverbrauchs nur noch möglich sein würde, wenn es gelänge, den Wind auf noch höhere Temperaturen, als es bis jetzt möglich ist, zu erhitzen. Das im Hochofen dargestellte Roheisen aber läfst sich ohne Brennstoffaufwand in der Bessemer- oder Thomasbirne in schmiedbares Eisen umwandeln. Es scheint mir undenkbar, dafs ein billigerer, lohnenderer Weg als dieser zur Darstellung schmiedbaren Eisens gefunden werden könnte, und viel wichtiger als die Erfindung neuer Verfahrungsweisen zur Eisendarstellung scheint es mir zu sein, diesen vorhandenen Weg weiter auszubauen und zu vervollkommnen.

* »Stahl und Eisen« 1886, S. 467.

* »Stahl und Eisen« 1886, S. 466.
** »Stahl und Eisen« 1886, S. 511.
*** »Stahl und Eisen« 1887, S. 470, u. 1888, S. 53.
† »Stahl und Eisen« 1886, S. 576.

Das Verblasen des unmittelbar vom Hochofen kommenden Roheisens ohne nochmalige Schmelzung hat bekanntlich immer noch einen »Haken«, wie ja auch bei der Vervollkommung des Hochofenbetriebes und hinsichtlich der Darstellung eines dem Schweifseisen in jeder Beziehung gleichwerthigen Flufseisens noch Manches zu erfinden übrig bleibt.

Grau ist nach Goethe alle Theorie, und auch ich kann mich irren. Vorläufig aber stehen die Erfahrungen der Praxis auf meiner Seite. Auch manche in neuerer Zeit veröffentlichte Theorie für die Durchführbarkeit des Bullschen und anderer Processe, die erst auf dem Papier ihr Leben fristen, schien mir doch eine deutlich graue Farbe zu besitzen.

Diesem Urtheil über die Bemühungen, aus den Eisensteinen nicht Roheisen, sondern unmittelbar schmiedbares Eisen darzustellen, schliefse ich mich in allen Theilen an.

Um auf einem dieser oder auf einem andern Wege dargestelltes kohlearmes Eisen mit dem nöthigen Kohlenstoff zu versehen, hat sich die *Actiengesellschaft Phönix* in Ruhrort am 28. Sept. 1888 das Patent Nr. 47 215 auf ein »Verfahren der Rückkohlung des fertigen flüssigen Metalls« geben lassen, welches das Spiegeleisen oder Ferromangan ersetzt. Das Patent ist bezeichnet: „Kohlung von Eisen durch Filtriren des flüssigen Metalls durch eine Schicht von Kohlenstoff."

Nach dem Inhalt der Patentschrift wird das Metall in die gebräuchliche Giefspfanne und aus dieser langsam durch Holzkohle oder dergleichen filtrirt.

(Schlufs folgt.)

Gruben-Wärmofen von Laureau.

In »Iron Age« vom 31. October 1889 finden wir die nachstehend wiedergegebene Zeichnung eines Wärmofens, den man auch als eine Art heizbare Durchweichungs- oder Ausgleichgrube bezeichnen kann.

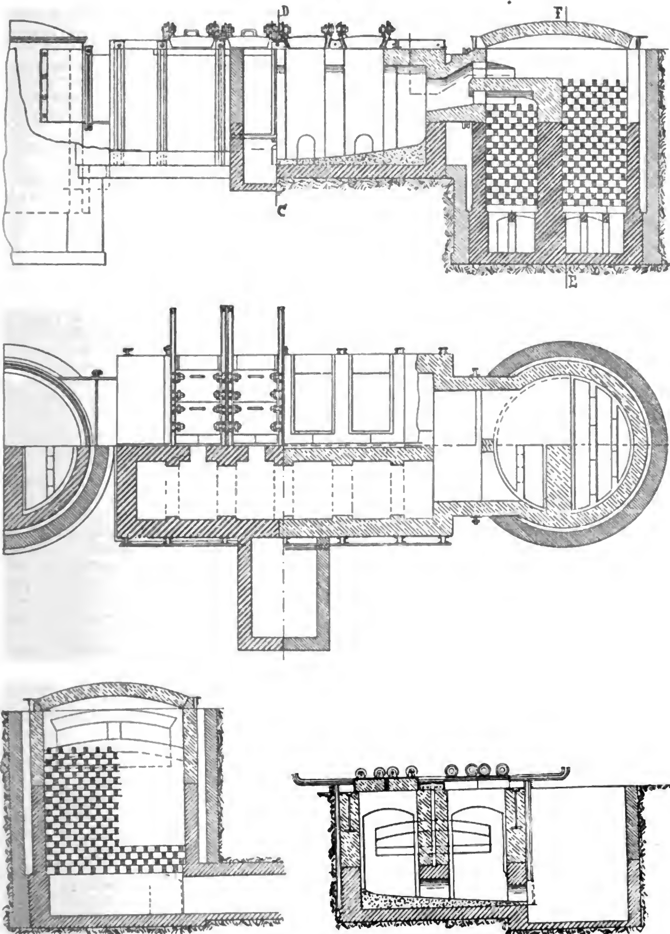
Der Ofen ist durch eine hohle Mauer der Länge des Herdes nach in zwei Abtheilungen getheilt. Die Flamme geht nicht durch einen kurzen Raum, wie bei den gewöhnlichen Ofenformen, sondern zieht durch die ganze Länge, wodurch sie reichlich Zeit gewinnt, ihre Wärme vor dem Austritt abzugeben. Oben ist der Ofen mit Platten gedeckt, welche von dem Ziegelwerk durch einen Luftraum getrennt sind; die Rollthüren bestehen der gröfseren Handlichkeit wegen aus zwei Theilen.

An genannten Deckplatten sind Fufsschienen befestigt, welche als Geleise für die Thürrollen und gleichzeitig zum Zusammenhalten des Ofens in seinen oberen Theilen dienen. Der Ofenkörper selbst ist zwischen jeder Thüröffnung ordentlich verankert. An einer Seite befindet sich eine Grube zum Schlackenabflufs, aus welcher die geringe Menge sich bildender Schlacke leicht entfernt werden kann. Oben sind 8 Löcher vorhanden, jedes von 710 × 1070 mm, durch welche 2 Blöcke bis zu einem Querschnitte von 410 mm im Geviert eingebracht werden können. Es ist indessen vorzuziehen, in jedes der an den Enden belegenen Ofenöffnungen nur einen Block einzubringen, wodurch die ganze Beschickung sich auf 12 Blöcke stellt. Bei vollem Betriebe können drei Sätze in der Stunde oder 36 Blöcke eingesetzt werden.

Die Kosten des Ofens sind verhältnifsmäfsig geringe. Die Gruben-Wärmöfen haben in erster Linie den Zweck, die Wärme in den Blöcken, welche gerade aus der Giefsgrube kommen, gleichmäfsig zu vertheilen, doch sind sie auch während eines längeren Zeitraumes mit Erfolg zum Erwärmen von kalten Blöcken verwendet worden.

Der erste Ofen dieser Art ist seit mehr als zwei Jahren in den Waugh Steel Works, Belleville (Illin.), in Betrieb.

Gruben-Wärmofen.



Flufseisen für Brücken in Oesterreich.

Von **Carl Stöckl**, Ingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Als in Oesterreich die ersten Brücken aus Flufseisen gebaut wurden, bestand wie überall die Ansicht, dafs durch die gröfsere zulässige Inanspruchnahme des verwendeten Flufsstahls infolge seiner gröfseren Festigkeit ein ökonomischer Vortheil gegenüber dem Schweifseisen erzielt werden könne. Von dieser Ansicht ausgehend, wurden eine Gitterbrücke der Strecke Bozen-Meran und die Constructionen der k. k. Staatsbahn Erbersdorf-Würbelthal gebaut. Das verwendete Material war Flufsstahl mit einer durchschnittlichen Zerreifsfestigkeit von über 42 kg a. d. qmm, und die zulässige Inanspruchnahme wurde mit etwa 10,00 bis 12,00 kg a. d. qmm angenommen.

Die Erfahrungen, die man während des nun mehr als 10jährigen Bestandes dieser Brücken machte, waren bei der erstgenannten Brücke nicht günstige, während bei den Brücken der Linie Erbersdorf-Würbenthal keinerlei besorgnifserregende Umstände bemerkt werden konnten. Als die Frage der Zulässigkeit des Flufsstahles für Zwecke der Brückenconstructionen zur Zeit des Baues der Arlbergbahn, 1880 bis 1884, wieder auftauchte, waren die Ansichten betreffs der ökonomischen Vortheile der gröfseren Festigkeit des Materials noch die gleichen, es lagen indefs bereits die Resultate der von der holländischen Regierung unternommenen Versuche mit Schweifseisen und Flufsstahlträgern vor, und dieselben bewiesen klar, dafs ökonomische Vortheile bei sonst gleicher Sicherheit der Constructionen durchaus nicht auf seiten des Flufsstahles lagen. Infolgedessen wurden die Eisenbrücken der Arlbergbahn aus Schweifseisen gebaut und ruhte die Frage betreffs der Zulässigkeit des Flufseisens nunmehr jahrelang vollständig. Die Constructeure eiserner Brücken rechneten mit den Eigenschaften des Schweifseisens und liefsen die Fortschritte, die das Hüttenwesen im letzten Jahrzehnt gemacht hatte, nahezu unbeachtet.

Man war sich zwar in Fachkreisen klar, dafs die verschiedenen Schweifseisensorten je nach ihrem Ursprung sehr ungleichwerthig waren und dafs die böhmischen Sorten wegen ihres verhältnifsmäfsig hohen Phosphorgehalts nicht gerne verwendet wurden, aber der grofse Bedarf an Schweifseisen konnte nur unter Mithülfe der böhmischen Werke gedeckt werden. Standen nun die böhmischen Werke wegen ihres phosphorhaltigen Roheisens stets im Nachtheile gegen die steierisch-kärnthnerischen sowie gegen die mährischen Eisenwerke und war ihnen der saure Bessemerprocefs aus gleichem Grunde nicht zugänglich, aufser sie verwendeten fremde geeignete Roheisensorten, so brachte ihnen der Thomasprocefs schon am Anfange dieses Jahrzehnts die Hoffnung auf eine ungeahnte Blüthezeit, welche auch bald genug eintreten sollte.

Die Eisenwerke Teplitz und Kladno führten den basischen Converterprocefs nunmehr ausschliefslich durch, und die Vervollkommnung in der Herstellung von weichen Sorten Thomasflufseisen zeigte sich in der stets gröfseren Anwendung für Kesselbleche und Bauträger. Das immer mehr vordrängende weiche Thomasflufseisen zwang endlich auch die Brückenconstructeure die Frage der Zulässigkeit desselben ins Auge zu fassen, und die Frage wurde 1888 gründlich wieder aufgenommen.

Dabei wurde jedoch die Absicht, durch Verwendung von Flufseisen ökonomische Vortheile zu erzielen, gänzlich fallen gelassen und die Frage so gestellt: Kann Flufseisen als Ersatz für Schweifseisen bei Brückenconstructionen, speciell Eisenbahnbrücken, verwendet werden? Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien wählte auf Antrag des Präsidenten Hofrath Friedrich Bischoff im Winter 1887/88 ein Comité, welchem eine Untersuchung dieser Frage zur Aufgabe gestellt wurde. Die diesbezüglichen Arbeiten sind formell noch nicht abgeschlossen, trotzdem wurden bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen bereits eine Reihe von Eisenconstructionen aus Martinflufseisen gebaut, unter diesen auch der grofse Moldauviaduct bei Cervena im Zuge der neuen böhmisch-mährischen Transversalbahnlinie Tabor Pisek. Ohne die Ergebnisse der Berathungen des oben genannten Comités irgendwie zu berühren, dürfte es von allgemeinem Interesse sein, die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchem die Ausführung von Eisenbahnbrücken aus Martinflufseisen von seiten der k. k. österr. Staatsbahnen vergeben wurde.

Die Betonung des Martinflufseisens deutet an, dafs das Converterflufseisen und zwar das hauptsächlich in Frage kommende Thomaseisen, vorerst zur Anwendung für Eisenbahnbrücken nicht zugelassen wurde. Die Frage des Werthes des Thomas- oder des Martinflufseisens wurde wohl in letzter Zeit oft genug besprochen, und die meisten Ausführungen enden mit dem Urtheile, dafs Thomasflufseisen infolge seiner stürmischen, kurzdauernden Entstehung gegen das im ruhigeren, längere Zeit benöthigenden Processe gewonnene Martineisen für bestimmte Zwecke im Nachtheil stehe. Die infolge des langdauernden Processes

beim Martineisen gröfsere Gleichmäfsigkeit, und die gröfsere Sicherheit, ein Endproduct von beabsichtigter Zusammensetzung zu erhalten, geben dem Martinflufseisen für gewisse Verwendungszwecke einen unbedingten Vorzug. Im allgemeinen wird dies auch vollständig zugegeben, und beziehen sich die Meinungsverschiedenheiten nur auf bestimmte Gebiete. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dafs der Thomasprocefs in einigen Werken, beispielsweise im Eisenwerke Kladno, dessen Betriebsverhältnisse dem Verfasser genauer bekannt sind, in einer solchen Weise durchgeführt wird, dafs sich fast gleichartige Endproducte der einzelnen Chargen erzielen lassen.

Die sorgfältige Sortirung des Roheisens nach den Ergebnissen der chemischen Analysen* sichert für die einzelnen Thomaschargen das möglichst gleichartige Rohproduct und giebt die erste durchgeführte Charge eine Controle, beziehungsweise eine Anleitung zur Correctur des Processes bei den folgenden Chargen.

Die Durchführung der einzelnen Chargen geschieht nach im voraus berechneten Umdrehungen des Gebläses, welche in selbstthätiger Weise gezählt werden. Die heifsgehenden Chargen im Eisenwerke Kladno erfordern in der Regel 8 Minuten zur Entkohlung des Roheisens, und wird diese durch das Verschwinden der Kohlenstofflinien im grünen Felde des Spectrums festgestellt. Die an der Zähleinrichtung dabei abgelesene Zahl ergiebt im Zusammenhalte mit der Beginnzahl die zur Entkohlung nöthig gewesenen Gebläseumdrehungen. Die nun folgenden Entphosphorungsumdrehungen, welche für eine Roheisenmarke constant bleiben, dauern etwa 4 bis 5 Minuten, nach deren Ablauf der Procefs abgebrochen wird. In die geneigte Birne werden sodann 40 bis 60 kg 80 % manganhaltiges Ferromangan gegeben und das Metallbad 6 bis 8 Minuten stehen gelassen. Die Reaction ist keine heftige und bleibt die Schlacke verhältnifsmäfsig ruhig. Der Zusatz von Spiegeleisen geschieht, nachdem das Metallbad in die Gufspfanne abgegossen wurde und die Schlacke gröfstentheils abgeflossen ist. Es tritt nunmehr eine aufserordentlich heftige Reaction ein. Die Menge des in die Gufspfanne zugesetzten Spiegeleisens (mit etwa 10 % Mn) ist für dieselbe Roheisenmarke bei allen Chargen die gleiche, und beträgt bei weichem Material etwa 130 kg bei einer Chargenfüllung von 13 t (12 t Roheisen, 1 t Abfälle). Vorproben werden keine genommen, und geben kleine Probeblöcke, welche je einer zu Beginn des Gusses und je einer gegen Ende des Gusses gegossen werden, das Material für die Schmiede- und Rothbruchproben, nach deren Resultaten die ganze Charge klassificirt wird. Die Bezeichnung für weiches Material, Kesselbleche, Platinen u. s. w. ist B, die für mittelharte Sorte, Unterlagsplatten, Schienenlaschen u. s. w. ist T und die für hartes Material, Schienen u. s. w. ist S.

Bezüglich der chemischen Gleichartigkeit der aufeinander folgenden Chargen haben durchgeführte Analysen günstige Resultate ergeben, wie beispielsweise folgende Tabelle zeigt:

Chargen Nr.	Probe	C	P	Mn
27 255	I	0,07	0,047	0,107
	II	0,07	0,053	0,113
27 256	I	0,08	0,057	0,217
	II	0,11	0,054	0,186
27 257	I	0,08	0,023	0,126
	II	0,08	0,027	0,109
27 258	I	0,07	0,051	0,229
	II	0,07	0,044	0,156
27 259	I	0,08	0,018	0,143
	II	0,08	0,018	0,141

Was nun den Martinprocefs im Eisenwerke Kladno, wo das für den Moldauviaduct benöthigte Flufseisen erzeugt wurde, betrifft, so ist es selbstverständlich, dafs er basischen Charakters ist. Die stark phosphorhaltigen Roheisensorten, welche für den Thomasprocefs vorzüglich geeignet sind, können im basischen Flammofen nicht in grofsen Mengen verarbeitet werden. Bei einer Zustellung von 13 t sind nur 3 t Roheisen, während 10 t Abfälle, bestehend aus Thomasblöcken, Blechabfällen u. s. w., sind. Die grofse Menge von Blockenden, also von entphosphortem, kohlenstoffarmem Eisen, kürzt selbstredend den Procefs wesentlich ab, da ein eigentliches Frischen nach stattgehabter vollständiger Schmelzung der Einsatzmenge nur in geringem Mafse nothwendig ist.

Kalk wird in ungebranntem Zustand bis zu 500 kg zugesetzt und erzeugt die entweichende Kohlensäure ein Aufwallen des Bades, das ist eine Erleichterung der Oxydation desselben. Das Einschmelzen der Charge dauert bis 5 Stunden, selbstverständlich bei gut gehendem Ofen, nach welcher Zeit der eigentliche Misch- und Frischprocefs beginnt und rasch verläuft. Innerhalb 30 bis 50 Minuten werden die Schöpfproben genommen und erfolgt der Zusatz von Ferromangan in Mengen von etwa 60 bis 120 kg. Die erste Probe wird nach erfolgter Schmelzung und tüchtigem Umrühren geschöpft, nach deren Ausfall der Zusatz von Ferromangan erfolgt, und ist die zweite Probe meist auch die letzte vor Abstich des Bades. Wie bei dem Giefsen der Thomasblöcke, werden auch hier zu Anfang und gegen Ende des Gusses kleine Probeblöcke gegossen und die üblichen Proben damit vorgenommen.

* Das Kladnoer Thomasroheisen entspricht mit äufserst geringen Abweichungen folgender Analyse: C = 3,5 %; Si = 0.10 bis 0,20 %; M = 0,40 %; P = 2,40 — 2,60 %; S = 0,02 — 0,05 %.

Die im Kurzen geschilderten basischen Processe liefern im Eisenwerke Kladno das weiche Flufsmaterial, welches nunmehr eine aufserordentliche Verbreitung gefunden hat, und aus welchen speciell in Böhmen eine Reihe von Eisenconstructionen gebaut wurden. Aus Thomaseisen wurden Strafsenbrücken, unter diesen die grofse Elbbrücke bei Melnik gebaut, während für Eisenbahnbrücken von seiten der k. k. österr. Staatsbahnen nur Martineisen zugelassen wurde.

Es ist begreiflich, dafs die Frage der Zulassung des Flufseisens für Brückenconstructionen von seiten der k. k. österr. Staatsbahnen eingehend studirt wurde, und gebührt vor Allem dem Baudirector, k. k. Hofrath Bischoff, das grofse Verdienst, nach eingehenden Studien und Proben in den grofsen Emporien der österr. Eisenindustrie, Kladno, Teplitz, Witkowitz, Donawitz, aus persönlicher Ueberzeugung die vollständige Eignung des weichen Martinflufseisens für Eisenbahnbrücken ausgesprochen und auch praktisch zugelassen zu haben.

Seit Jahresfrist wurden alle neugebauten Strecken bei den k. k. österr. Staatsbahnen ausschliefslich aus Martinflufseisen gebaut, und ist das Material in den Eisenwerken Kladno, Witkowitz und Teschen nach eingehenden Proben übernommen worden. Die Brücken der Theilstrecke Tabor-Pisek der böhmischen Transversalbahn sind ausschliefslich aus Flufseisen gebaut worden, und dürfte namentlich der grofse Moldauviaduct bei Cervena sowohl wegen seiner Constructionsart, als auch darum, weil er hierzulande die erste grofse Eisenbahnbrücke aus Martinflufseisen ist, das Interesse der Fachgenossen erwecken.

In einer Höhe von 65 m über der Thalsohle übersetzt die Bahnlinie das Moldauthal. Die felsige Beschaffenheit des Flufsbettes, sowie die Forderung nach Freihaltung des Flufslaufes erklären es, dafs von einer Einrüstung des Mittelfeldes abgesehen werden mufste. Die Brücke hat 3 Oeffnungen mit je 84,4 m Stützweite und besteht die Construction aus 2 Consolträgern von je 110 m Länge, und aus einem auf den beiden Consolenden frei aufliegenden Mittelträger von 33,8 m Stützweite. Diese unter dem Namen »Gerberiche Gelenksträger« in Deutschland bekannte und auch ausgeführte Construction wurde mit dem oben genannten Viaduct zum erstenmal in Oesterreich angewendet.

Das technische Interesse concentrirte sich hierbei hauptsächlich auf die Art der Montirung, welche in der mittleren Oeffnung, mangels eines festen Gerüstes, freischwebend vorgenommen werden mufste. Jeder Consolträger besteht aus 13 Maschen mit einfach gekreuztem Gitterwerk und mit Verticalen in den Knotenpunkten, und ist die Materialvertheilung in der Weise getroffen, dafs Masche an Masche anmontirt werden konnte. Ein ausragender, fahrbarer Krahn, auf den Obergurtungen sich bewegend, setzte erst die Untergurttheile, sodann die Gitterstäbe und zuletzt die Obergurte jeder Masche an, und dieser Arbeitsvorgang bewährte sich in glänzender Weise, denn der ganze Viaduct wurde innerhalb 3 Monaten, ohne jedweden Unfall, fertig montirt. Der Mittelträger, bestehend aus 4 Maschen, wurde je zur Hälfte von den beiden Consolenden aus, vorgebaut.

Ein gleiches Interesse verdient der ausgeführte grofse Brückenbau in bezug auf das verwendete Material. Das Gewicht der Tragconstruction beträgt 920 t und wurde das gesammte Eisenquantum innerhalb 3 Monaten im Eisenwerke Kladno erzeugt und übernommen.

Der Martinofen in Kladno erzeugte täglich in 3 bis 4 Chargen durchschnittlich 30 bis 35 t weiches Material, und befand sich während 3 Monaten zweimal je 10 Tage in Reparatur. Die gegossenen Blöcke wurden in der Regel vorgeblockt und je nach Gewicht der zu walzenden Stücke geschnitten.

Die Prüfung des zu übernehmenden Walzmaterials wurde nach den verschiedenen, üblichen Richtungen bewirkt. Was die Festigkeit, Dehnung und Contraction betrifft, so sind dieselben bekanntlich bei weichem Flufseisen denen des Schweifseisens weit überlegen, und ist es namentlich ein grofser Vortheil des Flufseisens, dafs die Festigkeit und Dehnung nach allen Richtungen fast die gleiche ist, während bei Schweifseisen die Festigkeit und Dehnung quer zur Walzrichtung immer gegen die in der Walzrichtung weit zurücksteht. Eine Prüfung des Flufseisens, jedoch nur auf diese Punkte hin, würde kein sicheres Kriterium für die Brauchbarkeit, oder besser gesagt, für die volle Sicherheit der Bearbeitung abgeben. Nur der Zusammenhang mit den Eigenschaften, welche das Material bei Biegungen im unverletzten und verletzten Zustand, beim Stanzen der Nietlöcher, bei Bearbeiten in rothwarmem Zustand zeigt, kann einen Schlufs auf die Verläfslichkeit des Materials zulassen. Es sind daher die letzteren Proben, die man als technologische bezeichnen kann, fast von gröfserer Wichtigkeit bei der Prüfung von Flufseisen, als die Zerreifsproben, wenngleich ein geübtes Auge aus den Ergebnissen der einen Probe auf diejenigen der andern bis zu einem gewissen Grade zurückzuschliefsen vermag.

Wird ein Blechstreifen mit reinen Kanten zusammengebogen, so wird bei Schweifseisen, je nach der Dicke des Stückes, der mögliche Biegungswinkel (wo die Oberfläche ohne metallischen Anbruch bleibt) ein verschiedener sein, und mit der zunehmenden Dicke abnehmen. (Der Biegungswinkel ist immer der Winkel, den der eine Schenkel durchzulaufen hatte.) Bei weichem Flufseisen bleibt die Dicke fast ohne Einflufs und lassen sich die Blechstreifen voll-

ständig zusammenbiegen. Flufseisen mit einer Festigkeit bis 45 kg läfst sich bei einer Dicke des Blechstreifens bis 20 mm ohne irgend einen Anrifs zusammenschlagen. Dieses Verhalten bei der Biegung ändert sich jedoch, sobald mit einem scharfen Meifsel in der künftigen Biegelinie eine etwa 1 mm tiefe Einkerbung gemacht wird. Der mögliche Biegungswinkel wird nunmehr bedeutend verkleinert und hängt von der Weichheit des Materials wesentlich ab. Es ist klar, dafs eine Prüfung des Materials bezüglich der Biegungsfähigkeit, wenn die Oberfläche unverletzt bleibt, fast nur günstige Resultate giebt, ohne dafs jedoch das Material ein vollständig verläfsliches sein mufs. Eine Beurtheilung des Materials, auf das Resultat eines solchen Versuches hin, kann daher nicht immer zutreffend sein.

Weiches Flufseisen und speciell Martineisen läfst sich bei verletzter Oberfläche stets ziemlich weit zusammenbiegen, ohne dafs ein plötzlich durchgehender Bruch erfolgt, und ist das Verhalten in dieser Beziehung dem des guten Schweifseisens ganz ähnlich. Hartes und sprödes Flufseisen wird, wenn in der verletzten Biegelinie gebogen, stets schon bei geringer Biegung mit Knistern durchbrechen, und war es gerade diese Eigenschaft, welche der Anwendung des Flufseisens das gröfste Hindernifs bereitete. Ein Vergleich der Proben in dieser Richtung, zwischen Thomas- und Martinflufseisen, fällt stets zu gunsten des letzteren aus, und es wird bei sonst gleicher Festigkeit, Dehnung und Contraction der entsprechenden Probestäbe die gröfsere Anzahl ungünstiger Resultate auf Seiten des Thomaseisens sein. Es ist indefs das Thomaseisen darum von der Verwendung für Constructionen keineswegs auszuschliefsen, und wird es sich nur darum handeln, bei der Prüfung des Materials die Biegeproben mit jeder Walztafel durchzuführen, um nach den Resultaten die weitere Verwendung derselben zuzulassen, oder nicht. Eine Prüfung der Charge als solche reicht zur Beurtheilung der erzeugten Walzsorten nicht vollständig aus, da die verschiedenen Vorgänge beim Walzprocefs, sowie die gröfsere oder geringere Stärke des Walzstückes Einflufs nehmen. Bleche oder Universaleisen werden, wenn im letzten Stich die Farbe schon dunkel ist, stets an den Oberflächen gehärtet sein und den Einflufs des Kaltwalzens zeigen. Dafs bei starker Verminderung des Querschnittes die mechanischen Qualitäten viel günstiger sind, als bei geringer Verminderung, ist ja bekannt, und erklärt sich dies auch aus der intensiveren Durcharbeitung des Materials, aus der Verfeinerung des Gefüges. Blechstreifen aus derselben Charge, mit verschiedenen Dicken gewalzt, zeigten ganz verschiedenes Verhalten bei der Biegung im verletzten Zustande. Der eine Streifen mit 20 mm Dicke brach bei der Biegung im verletzten Zustand bei einem Winkel von 60° ganz körnig durch, während der andere Streifen mit 13 mm Dicke sich bis 160° zusammenbiegen liefs und einen schwachsehnigen Bruch zeigte. Weiches Martinflufseisen zeigt sich auch in dieser Hinsicht günstiger als Thomaseisen, auch ist ein sehniger Bruch bei letzterem viel seltener als bei ersterem, wie überhaupt eine ausgesprochen schöne Sehne nur beim Martineisen sichtbar wird. Ein aufserordentlich weiches Eisen, das nahe an der Rothbruchgrenze steht, wird beim Thomasprocefs stets aufserordentlich blasig und unganz sein, während im Martinprocefs, wo die wilde, stürmische Reaction der durchgeblasenen Luft entfällt, das Gefüge rein und dicht sich erzeugen läfst.

Bei Biegung von Blechstreifen, deren Kanten durch die Scheerenschnitte unrein, deformirt sind, wird bei weichem Material kein fühlbarer, ungünstiger Einflufs auftreten, wenn die breite Oberfläche unverletzt ist, aber auch bei verletzter, d. i. eingekerbter Oberfläche, wird sich das Verhalten nicht wesentlich anders zeigen als bei reinen Kanten. Die Beurtheilung des weichen Flufsmaterials wird daher stets zutreffend sein, wenn der betreffende Probestreifen ohne jede weitere Vorbereitung einfach mit einem scharfen Meifsel in der künftigen Biegelinie 1 bis 2 mm tief eingekerbt und sodann ruhig zusammengebogen wird. Mit dem wachsenden Biegungswinkel wird sich die Kerbe erweitern und endlich vertiefen, aber bei zähem Flufsmaterial wird eine plötzliche sprunghafte Vertiefung nicht eintreten, sondern die Eisentheilchen werden sich an der Oberfläche der Kerbe auseinander ziehen, zerreifsen und den tiefer liegenden Schichten den Vorgang fortsetzen lassen.

Kommen plötzliche, unter lautem Krachen auftretende Vertiefungen vor, so ist dies immer ein Kennzeichen von sprödem Material, aber es ist doch dabei zu unterscheiden, ob dieses plötzliche Brechen bei einem geringen oder bei grofsem Biegewinkel eintritt. Die bei Biegungen auftretenden Inanspruchnahmen der gezogenen Schichten sind bekanntlich bei weichem Material viel gröfser, als sie die einfache Zerreifsfestigkeit zulassen würde, und können bis zur zweifachen Gröfse der letzteren wachsen, aber auch die Dehnungen der gezogenen Theile sind ungleich gröfser, als wir sie bei unseren Zerreifsversuchen als die Gesammtdehnung feststellen. Diese gröfseren Festigkeiten und Dehnungen treten bei den Zerreifsversuchen innerhalb der Zusammenschnürung auf und können ziffermäfsig bestimmt werden. Es ist nun anzunehmen, dafs diese Contractionsfestigkeiten und Dehnungen bei Biegungen auftreten, und da dieselben bei weichem Material ungleich gröfser sind als bei hartem, so wird die Biegung stets einen Schlufs auf technische Festigkeitsgröfsen zulassen. Bei eingekerbter Oberfläche wird bei stattfindender

Biegung das Material an dem tiefsten Punkt der Kerbe die gröfste Beanspruchung erleiden und so lange zusammenhalten, als die Contractionsfestigkeit des Materials dies zuläfst. Biegungswinkel und Inanspruchnahme sind im geraden Verhältnisse, und sind daher bei Biegungen mit eingekerbter Oberfläche in bezug auf die Weichheit des Materials leicht die Schlüsse nach Gröfse des Biegungswinkels zu ziehen.

Es treten jedoch Fälle auf, wo auch weiches Material, im verletzten Zustand gebogen, schnell und plötzlich durchbricht, und doch lassen die Festigkeitsgröfsen eine gröfsere Durchbiegung erwarten. Die Ursachen liegen wohl in der ungleichmäfsigen Zusammensetzung des Gefüges, und können die Abkühlungsverhältnisse aufserordentlich einflufsnehmend gewesen sein. Wieder ist es das Thomaseisen, das viel öfter diese Zufälle zeigt als das Martineisen, und dies mag mit ein Grund sein, warum man das erstere für Brückenbauten ungern zuläfst. Im Eisenwerke Kladno werden alle auf der Blechstrecke erzeugten Walzsorten nach erfolgter Adjustage ausgeglüht, und zeigten anfangs spröde Sorten nach dem Glühen ein wesentlich milderes Verhalten.

Die im Eisenwerke Kladno für den Moldauviaduct übernommenen Walzsorten unterlagen stets zuerst der charakteristischen Biegeprobe, ehe die Proben in bezug auf Festigkeit u. s. w. durchgeführt wurden. Aus dem bereits Gesagten ist wohl ersichtlich, dafs die Arbeit des Uebernehmens von Flufsmaterial eine weit mehr zeitraubende ist, als die von Schweifseisen, und dafs eine sorgfältige, rigorose Prüfung geradezu nothwendig ist. Aber es kann dem entgegen gesagt werden, dafs das die Proben bestehende Flufsmaterial ein das Schweifseisen weit überragendes ist. Zu jung noch in seiner praktischen Verwerthung, als dafs bereits ausreichende Erfahrungen für seine Vollwerthigkeit sprechen würden, kann ich mich der jetzt bereits zahlreiche Anhänger besitzenden Meinung nur anschliefsen, dafs die Zukunft ihm gehören wird.

Die von seiten der österreichischen Staatsbahnen aufgestellten Bedingungen für die Lieferung von Martinflufseisen lassen sich kurz zusammenfassen. „Das Material soll weich und geschmeidig sein und soll allen Anforderungen entsprechen, die das Bedingnifsheft für Schweifseisen vorschreibt.“ Damit ist klar gesagt, dafs das Martineisen als Ersatz für Schweifseisen dienen soll. Die bei der Uebernahme und Erprobung des Materials als allgemeine Richtschnur geltenden Bestimmungen waren folgende:

Biegeproben.

Blechstreifen, nicht gehobelt, etwa 25 cm breit und etwa 35 cm lang, wurden auf die bereits besprochene Weise verletzt und sodann zusammengebogen. Der Bruch durfte nicht plötzlich und nicht vor einem Biegewinkel von etwa 150° erfolgen. Der innere Durchmesser an der Biegungsstelle betrug etwa 5 bis 7 cm. Der herbeigeführte Bruch mufste ein schuppiges, blasenfreies Gefüge zeigen. Biegeproben mit unverletzten Streifen, welche reine Kanten hatten, wurden mindestens 12 mal auf 90° hin und zurück und entgegengesetzt auf 90° gebogen, ohne dafs ein metallischer Anbruch sichtbar werden durfte. Einmalige Biegungen um 180° mufsten ohne Anrifs ertragen werden.

Festigkeitsproben.

Die absolute Festigkeit durfte nicht unter 34 kg und nicht über 42 kg a. d. qmm liegen, und mufste die gesammte Dehnung mindestens 30 bis 18 % bei einer Contraction von mindestens 50 bis 40 % betragen.

Die Resultate der Festigkeitsproben lagen bei mehr als 170 Versuchen innerhalb der nachstehenden Grenzen.

Material	Elasticitätsgrenze		Maximalbelastung		Bruchbelastung		Gesammte Dehnung		Contraction des Querschnittes	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
	kg per qmm		kg per qmm		kg per qmm		Procent		Procent	
Martinflufseisen . .	30	21	45	34	82	56	32	15	72	40

Die chemische Zusammensetzung war durchschnittlich bei mehr als 50 Analysen die folgende:
C = 0,062 — 0,085 %; P = 0,016 — 0,034 %; Mn = 0,152 — 0,210 %; S = 0,015 — 0,030 %.

Bei diesen Festigkeitsproben ist unter Elasticitätsgrenze diejenige Belastung verstanden, bei welcher eine unverhältnifsmäfsige Dehnung eintritt und welche sich auf dem Diagramm der Zerreifsmaschine durch ein Eck der Dehnungscurve, in der Belastung selbst durch ein plötzliches Herabsinken des Belastungshebels zeigt. Diese Elasticitätsgrenze ist wohl richtiger die sogenannte Fliefs- oder Streckgrenze zu nennen, da die eigentliche Elasticitäts- oder Proportionalitätsgrenze um 2 bis 3 kg tiefer liegt. Die Maximalbelastung oder Zerreifsfestigkeit ist der Quotient aus der gröfsten aufgebrachten Last bei Beginn der Einschnürung des Probestabes und dem ursprünglichen Querschnitte. Die Bruchbelastung ist der Quotient aus der Endbelastung

(bei welcher der Stab reifst und die, absolut genommen, kleiner ist als die maximale Gesammtbelastung) und dem contrahirten Querschnitte. Diese Bruchbelastung ist das, was oben als Contractionsfestigkeit bezeichnet wurde. Je höher die absolute Zerreifsfestigkeit (Maximallast), desto kleiner die Contractionsfestigkeit (Bruchlast) und die Dehnung. Harte Walzsorten werden daher nur eine geringe Biegung im verletzten Zustande ertragen können. Da die gesammte Dehnung sich aus der proportionalen und aus der Contractionsdehnung zusammensetzt, wobei die erstere von der Länge des Stabes abhängt und bis zu Beginn der Contraction zunimmt, sodann aber unverändert bleibt, während die letztere eine ganz locale, blofs von der Gröfse des Querschnittes abhängige Dehnung ist, so ist ein Vergleich der Dehnungsresultate verschiedener Probestäbe nur möglich, wenn die Quadrate der Markendistanzen proportional den Querschnittsflächen gewählt werden. Für die Querschnittsfläche gleich 5 qcm wurde die Markendistanz 200 mm angenommen und rechneten sich die Markendistanzen bei anderen Querschnittsflächen aus der Formel $D^2 = 80$ F.

Sonstige Proben.

Blechstreifen mit vollständig reinen Kanten, welche in der Biegelinie gestanzte Nietlöcher hatten, zeigten nach einer Biegung auf 90°, wobei der Stanzanstritt in die gezogene Schichte fiel, stets ein Aufreifsen der Lochränder und waren diese Einrisse je nach der Weichheit des Materials kürzer oder fast über die ganze Breite reichend. Am deutlichsten zeigten dies Walzsorten mit einer Stärke über 10 mm. Diese Erscheinung, die übrigens bei Schweifseisen ebenfalls auftritt, erklärt sich bekanntlich aus der mechanischen Bearbeitung des Materials beim Durchdrücken des Stanzkolbens. Die aufserordentlich starke über die Elasticitätsgrenze reichende Beanspruchung des Materials in der Nähe des Stanzein- und -austrittes verändert die technischen Eigenschaften in der Weise, dafs die Festigkeit zu- und die Dehnung bedeutend abnimmt, dafs also hartes Material in den Lochreibungen entsteht.* Um diesen schädlichen Einflufs des Stanzens bei der Anarbeitung und Montirung der Constructionen zu beseitigen, wurden die Nietlöcher nachträglich ausgerieben. Wie stark die gehärtete Schicht auftritt, zeigten Versuche mit wenig und stärker ausgeriebenen Nietlöchern. Im allgemeinen genügt eine Vergröfserung des Nietloches um 1,5 bis 2 mm Durchmesser, um die gefährlichste Schicht wegzubringen. Am besten wäre wohl der oben genannte Uebelstand umgangen, wenn man die Nietlöcher von Haus aus bohren würde. Diese Anregung erregt jedoch in den Kreisen der Brückenbauanstalten stets eine Art Bestürzung und steigert die Anarbeitungskosten für den Besteller bedeutend. Die Nietverbindungen sind jedoch unbestritten das Kriterium für eine Eisenconstruction und die Festigkeiten dieser Verbindungen das eigentliche Mafs der Sicherheit, selbstverständlich bei richtiger Abmessung und Anordnung des Constructionsmaterials.

Bei zahlreich durchgeführten Versuchen zeigte sich eine Beanspruchung des Materials mit etwa 80 % seiner Zerreifsfestigkeit, als die Nietverbindungen schon zu Grunde gingen. Diese Schwächung der Festigkeit der Querschnitte durch die Nietlöcher um etwa 20 % bringt das Constructionsmaterial gegen das Nieteisen bedeutend in Nachtheil. Die Beanspruchung der Nieten auf Abscharrung tritt ja in den seltensten Fällen ein, da bei warmer Nietung die Gröfse des entstehenden Druckes bei Erkalten des Nietschaftes eine Reibung erzeugt, die bis gegen 1800 kg a. d. qcm reicht und somit bei den in den Eisenconstructionen gewöhnlich auftretenden Beanspruchungen des Constructionsmaterials, eine Inanspruchnahme der Nieten auf Abscheerung niemals zuläfst.

Dafs die Querschnitte des Constructionsmaterials an den Stellen der Nietverbindungen möglichst sorgfältig angearbeitet werden mufsten, erklärt sich nach dem Gesagten leicht und wurde auf das gute Zusammenpassen der einzelnen Nietlöcher in den zu verbindenden Theilen aufserordentlich Werth gelegt.

Was das Nietmaterial selbst betrifft, so zeigten die mechanischen Proben der verschiedenen Arten sehr gute Resultate und dennoch ergaben sich bei der Vernietung mannigfache Anstände. Das Nietmaterial mit einer durchschnittlichen Festigkeit von 40 kg, einer Dehnung von 25 und einer Contraction von 63 % zeigte in den fertigen Nieten bei einer kaum so grofsen Hitze wie sie für Schweifseisennieten genommen wird, oftmals die Erscheinung des vollständigen Rothbruches und zerfielen die Nietköpfe vollständig zu Pulver. Um die Nieten schlagen zu können, mufsten die Schaftenden nur dunkelroth gehalten werden, wodurch sich der mechanische Widerstand bei der Nietarbeit erhöhte und die Arbeit verlangsamte. Die Ursache dieser Erscheinung mag wohl in der Erzeugungsart der Nieten liegen, die mehrmaligen Bearbeitungen in der Rothgluthhitze dürften auf die chemische Zusammensetzung des Materials einen ungünstigen Einflufs ausüben. Thatsache ist es, dafs die mit gewalzten Rundeisen erstmalig gemachten Warmproben, wobei

* Durchgeführte Zerreifsversuche mit schmalen Stäben, welche ein gestanztes Nietloch im Querschnitte enthielten, ergaben eine erhöhte Elasticitätsgrenze, welche nur um 2 kg tiefer lag als die Zerreifsfestigkeit. So zeigte ein Probestab die, sowohl am Diagramm als am Belastungshebel der Maschine gemessene Elasticitätsgrenze von 36,6 kg, während der Bruch schon bei 38,4 kg eintrat.

das Eisen bis auf Weifsgluthhitze gebracht wurde, keinerlei Anstände bei der Bildung von Nietköpfen ergaben, während die die Prozedur der mehrmaligen Hitze durchmachenden Rundeisen bei ihrer schliefslichen Verwendung bei einer, wie schon erwähnt, durchaus nicht übermäfsigen Hitze oftmals die Eigenschaften des Verbranntseins annahmen. Diese erwähnten Anstände, welche sich bei den Vernietungsarbeiten in der Werkstätte zeigten, veranlafsten auch die mafsgebende Stelle, für die am Bauplatze zu schlagenden und für die Construction wesentlichsten Nieten Schweifseisen zu verwenden.

Dies waren aber auch die einzigen Anstände, welche sich bei der Bearbeitung des Flufseisens in der Brückenbauanstalt zeigten, und mag nur erwähnt werden, dafs bei sehr weichem Material ein Verziehen der Nietlöcher leicht eintrat, wenn die gelochten Theile entweder durch Dorne zusammengepafst oder durch Rundeisenstäbe auseinandergezogen wurden. Diese Thatsache, durch welche die ursprünglich runden Löcher oval wurden, zeigt wohl einerseits, dafs mit der Weichheit des Materials nicht zu weit gegangen werden soll, andererseits aber, dafs die Brückenbauanstalten bei der Erbauung von Flufseisenbrücken ein von dem bisherigen Verfahren abweichendes, ich möchte sagen, weniger gewaltthätiges eintreten lassen müssen.

Dafs durch die Zulassung des Martinflufseisens für Brückenzwecke von seiten der österreichischen Staatsbahnen der entscheidende Schritt für die allgemeine Einführung des Flufseisens hierzulande gethan wurde, ist zweifellos, und wenn bisher die anderen Eisenbahngesellschaften noch zögernd warten, so ist es doch klar, dafs der schon lange vorausgesagte Zeitpunkt, in welchem das weiche Flufsmaterial das Schweifseisen im Brückenbau verdrängen wird, um ein gut Theil näher gerückt ist.

Roheisen-Mischer.

Solche Stahlwerke, welche mit sog. directem Betriebe arbeiten, d. h. das von den Hochöfen abgestochene Roheisen in flüssigem Zustande in die Converter führen, haben unter dem Uebelstande zu leiden, dafs die Zusammensetzung des Roheisens erheblich schwankt und daher die Durchführung des Umwandlungsprocesses zum gewünschten Endergebnifs in Frage gestellt wird. Um bei Kleinbessemer-Betrieb in Verbindung mit gröfseren Hochöfen gegen diesen Mifsstand Abhülfe zu schaffen, hat der durch vorzügliche Ausführungen von Hüttenwerksmaschinen rühmlichst bekannte Director der Märkischen Maschinenbauanstalt in Wetter, Alfred Trappen, bereits vor 5 Jahren den Vorschlag gemacht, einen oder zwei Flammöfen zwischen Hochofen und Converter einzuschalten.* Wohl aus dem Grunde, dafs der Kleinbessemer-Betrieb nur in einem begrenzten Mafse Lebensfähigkeit besitzt, ist dieser Vorschlag unseres Wissens nie zur Ausführung gelangt.

In Amerika ist man neuerdings auf den Werken, welche eine gröfsere Anzahl von Hochöfen vereinigen, dazu übergegangen, besondere Zwischen-Apparate zu bauen, welche den Zweck haben, eine Mischung verschiedener Abstiche und dadurch eine gleichmäfsige chemische Zusammensetzung herbeizuführen. In unserem Patentberichte in Nr. 10, 1889, S. 887, befindet sich ein solcher Apparat (Brit. Patent Nr. 9206) schon beschrieben, wir haben indessen von befreundeten Seiten, theils direct aus Amerika, theils von Professor H. Richard in Karlsruhe, welcher im vorigen Jahre die Vereinigten Staaten besuchte, nähere Mittheilungen erhalten, für welche wir ein Interesse bei unseren Lesern voraussetzen.

Unser amerikanischer Freund schreibt uns, dafs der in den Abbildungen 1 u. 2 dargestellte Apparat kürzlich durch den inzwischen verstorbenen Capitän W. R. Jones* in der Hochofenanlage der Edgar Thomson-Werke in Braddock bei Pittsburg eingeführt worden ist. Genannte Werke entnehmen das Roheisen für die Stahlhütte direct von den Hochöfen. Vor Einführung dieses Apparates war es geradezu unmöglich, gleichförmigen Stahl zu erzeugen. Das Roheisen wurde nach Entnahme aus den einzelnen Hochöfen in die Bessemerbirnen überführt. Manchmal schwankte die chemische Zusammensetzung des Roheisens aus verschiedenen Hochöfen ganz beträchtlich, was eine Ungleichmäfsigkeit des Stahls herbeiführte; diese Uebelstände wurden durch die Anwendung des Mischers beseitigt.

Zwei dieser Mischer von je 80 t Fassungsraum befinden sich an der Seite des Geleises, welches von den Hochöfen zur Stahlhütte führt. Jeder Abstich von den Hochöfen wird von mehreren Pfannen von je 10 t Fassungsraum, welche auf Wagen montirt sind, aufgenommen. Sobald 6 Pfannen gefüllt sind, werden diese zu den Mischern gefahren, und jeder dieser Mischer erhält den Inhalt von 3 Pfannen. Dieses wiederholt sich bei jedem Abstich eines jeden Hochofens. Damit stets ein Vorrath von Roheisen

* »Stahl und Eisen« 1884, S. 524; 1885, S. 26.

* »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 11, S. 977.

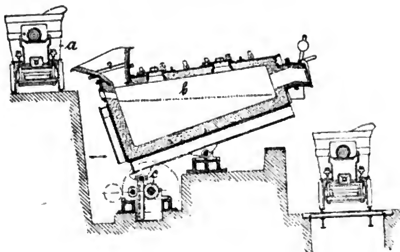


Fig. 1.

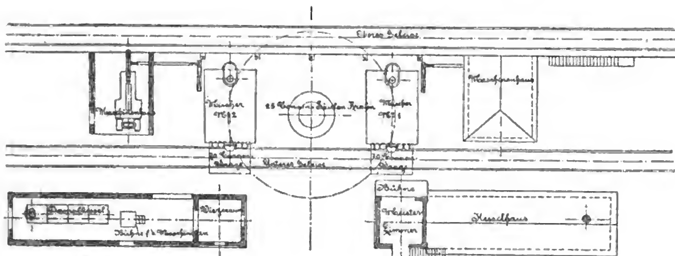


Fig. 2.

in dem Mischer vorhanden ist, befindet sich das Ausgufsloch desselben ungefähr 300 mm über dem Boden. Dieser Vorrath von flüssigem Roheisen hält den Mischer stets warm, und erzielt man dadurch auch ein Mischen von verschiedenen Hochöfen-Abstichen. Das Roheisen wird durch eine Oeffnung in der Decke des Mischers eingegossen. Das Geleise, auf welchem die Pfannenwagen laufen, liegt mit der Decke des Mischers in derselben Ebene. Die Pfannenwagen, welche das gemischte Roheisen aufnehmen, laufen auf einem Geleise, welches beträchtlich niedriger ist als das Ausgufsloch. Diese Pfannen entnehmen ihre Füllung zu gleichen Theilen aus beiden Mischern. Zur genauen Bestimmung der Roheisenmenge stehen die Pfannenwagen während der Füllung auf Brückenwaagen von 70 t Tragkraft.

Dieses gut durchgemischte Roheisen wird mittels einer Locomotive zu den Convertern gefahren.

Jeder der Mischer, die aus Stahlblech in der in der Abbildung gegebenen Form hergestellt sind, ist 5334 mm lang, am Boden 3419 mm und an der Decke 3724 mm weit. Der Mischer ist an der Füllseite 2590 mm und an der Ausgufsseite 1676 mm tief. Die Deckbleche sind gewölbt mit einer Pfeilhöhe von 300 mm. Die Seiten- und Deckenbleche sind 19 mm dick, die Bodenbleche 25 mm. Als Eckverbindungen dienen Winkeleisen von 152 × 152 × 25 mm. Die Seitenbleche haben Laschenvernietung mit doppelten Laschen. Die inwendigen Laschen sind 203 mm weit und 19 mm dick, die auswendigen 203 × 13 mm. Die Vernietung ist vierfach mit 150 mm Theilung. Die Bodenbleche haben ebenfalls doppelte Laschenverbindung mit 150 × 16 mm Laschen, die Vernietung ist doppelt. Die Deckbleche haben als Verbindung Winkeleisen von 150 × 100 × 16 mm. Diese Winkeleisen sind an die einzelnen Bleche festgenietet, die Verbindung untereinander ist jedoch mittels Schrauben hergestellt, so dafs im Falle von Reparaturen die einzelnen Deckbleche leicht abgehoben werden können. Der Boden des Mischers ist mittels fünf 380 mm hohen I-Trägern versteift. Diese Träger sind mit dem Mischer und mit einem Querträger mittels Laschen und Nieten verbunden. Die Wände sind mittels 12 I-Träger, 6 an jeder Seite, abgesteift; die Träger sind 200 mm hoch und mittels 38 mm starken Zugstangen

verbunden. Die hintere Wand ist mittels drei 230 mm hohen I-Trägern abgesteift, welche durch einen Querträger von demselben Profil verbunden sind. Der Mischer ist mit Chamottesteinen zugestellt, 230 mm stark am Gewölbe und 340 mm an den Seiten und im Boden. In der Decke sind zwei gufseiserne Mannlöcher angeordnet, welche zur Einführung von Brechstangen zum Entfernen von Schlacken und Krusten, was jedoch sehr selten nöthig ist, dienen. Der Einfülltrichter ist mit 110 mm starken Chamottesteinen ausgefüttert. Der Trichter ist zweitheilig ausgeführt, da es sich herausgestellt hat, dafs stets der obere Theil schneller zerstört wird und mehr Reparaturen bedarf, als der untere Theil. Dieselbe Anordnung ist ebenfalls an der Ausgufsschnauze getroffen. Zu beiden Seiten und etwas niedriger als das Haupt-Ausgufsloch befindet sich je ein kleineres Ausgufsloch, welches benutzt wird, falls der Mischer vollständig entleert werden soll. Die Thür der Ausgufsschnauze ist ausbalancirt und durch eine über Rollen laufende Kette mit dem Kesselhause verbunden. Der Mischer ruht vermittelst einer 150 mm starken Welle, welche an fünf Stellen mit den Bodenträgern verbunden ist, in vier Lagern, deren Stühle 63 mm Fleischstärke haben. Der Mischer dreht sich um diese Welle genügend, um das Roheisen in die untergestellte Pfanne auszugiefsen. Er erhält diese Bewegung durch eine Zahnstange und Getriebe, welche von einer Zwillings-Reversirmaschine mit 304 × 760 mm Dampfcylinder, gebaut von der Crane Elevator Co., Chicago, getrieben wird. Das Zahnrad an der Vorgelegwelle hat 2120 mm, das Getriebe an der Maschinenwelle 405 mm Durchmesser. Die Zahnbreite ist 200 mm, die Theilung 76 mm. Der Durchmesser der Triebwelle ist 254 mm. Das Zahnrad an der Triebwelle hat 1847 mm Durchmesser, das Getriebe an der Vorgelegwelle 457 mm Durchm. Die Zahnbreite ist 254 mm, Theilung 89 mm. Zwei Zahnräder mit 480 mm Durchm. sind auf der Triebwelle aufgekeilt, welche in die Zahnstangen eingreifen. Diese Zahnstangen sind aus Stahl angefertigt, 1300 mm lang bei 254 mm Zahnbreite und 108 mm Theilung. Die Zahnstangen sind an den Boden des Mischers an 127 mm starken Zapfen aufgehängt. Diese Zapfen ruhen in gufseisernen Lagern, welche an die Bodenträger des Mischers befestigt sind. Die Zahnstangen werden durch Rollen an deren Rücken gegen die Getriebe am Platz gehalten. Die Triebwelle und die Welle der Führungsrollen laufen in Lagern, welche in gufseisernen Lagerstühlen mit 63 mm Fleischstärke aufruhen. Diese Lagerstühle haben Aussparungen, welche freien Durchgang für die Zahnstangen erlauben. Der nöthige Dampf wird in zwei Röhrenkesseln von 1370 mm Durchm. und 6095 mm Länge erzeugt. Zur Bedienung der beiden Wendemaschinen ist nur ein Mann nöthig, welcher seine Aufstellung im Kesselhause hat, von wo aus die Dampfmaschine mittels unterirdischer Verbindungsstangen und Hebel controlirt wird. Die beiden Wagen, sowie die beiden Ausgufsschnauzen werden von je einem Mann bedient. Die Roheisenpfannen an dem oberen Geleise werden mittels einer Dampfmaschine mit 100 × 150 mm Dampfcylinder und nöthiger Transmission und Vorgelege entleert. Ein 25-Tonnen-Säulenkrahn beherrscht beide Mischer und wird im Falle nöthiger Reparaturen zum Abheben schwererer Stücke benutzt.

Professor H. Richard theilt uns zu obigen Ausführungen mit, dafs nach seinen Reisenotizen die Ausführung in einigen Punkten abweiche. U. a. erfolge die Kippbewegung nicht durch eine Dampfmaschine mit Räderübersetzung und Zahnstange, sondern durch einen hydraulischen Cylinder, dessen Kolben an der unter der Ausgufsschnauze liegenden Kante des Mischgefäfses angreife, geschehe, ferner werde über dem Bad eine nicht unbeträchtliche Menge natürlichen Gases verbrannt, um dessen Temperatur zu halten. Nach dortigen Angaben wechsele der Siliciumgehalt zwischen 0,6 und 4 % und werde durch Mischung im Mischer eine grofse Gleichmäfsigkeit im Betrage von 1,5 % erzielt.

Sodann hörte Hr. Richard noch, dafs man im September 1888 auf den Werken der North Chicago Rolling Mills in South Chicago eine besondere Mischvorrichtung projectirt habe, welche wesentlich von der obenbeschriebenen abweicht. Das Eisen aus den vier dort befindlichen Hochöfen sollte in einem feststehenden Wannenofen geführt werden, welcher das 1½fache eines Abstiches aller 4 Hochöfen, nämlich 60 t Eisen fassen sollte. Nach jedem Abstich von 10 t für



Fig. 3.

den Bessemerprocefs soll alsdann ebensoviel zugeführt und mit den 50 t zurückgebliebenem Material gemischt werden. Um diese Mischung zu vollziehen, sind an den Seitenwandungen der Wanne eine gröfsere Anzahl von Düsen in geneigter Lage angeordnet, durch welche jeweils ein bestimmtes Quantum Luft, durch eine Art Accumulator gemessen, geprefst zugeführt wird. Die Länge der Wanne sollte zu 7,62 m, die Breite zu 1,50 m ausgeführt werden.

Ueber die Erfolge der Verwendung von gebranntem Kalk statt Kalkstein als Flufsmittel beim Hochofenbetriebe.

Auszug aus einem Vortrage, gehalten von **C. Cochrane** vor »the Institution of Mechanical Engineers« am 30. October 1889.

Redner berichtet zunächst über die Verdienste, welche sich J. L. Bell und Gruner durch viele Versuche über Vorkommnisse beim Hochofenbetrieb und deren wissenschaftliche Behandlung erworben haben, und wie zunächst J. L. Bell den Einflufs der Menge der in den abgehenden Gasen befindlichen Kohlensäure auf den Brennmaterialverbrauch herausfand, aber zu dem Fehlschlusse gekommen sei, dafs das günstigst mögliche Verhältnifs von $CO_2 : CO$ in den Gasen dem Gewicht nach $= 0,75$ sei, welches einer Mischung von 1 Vol. CO_2 mit 2 Vol. CO entspricht. Gruner habe anscheinend anfänglich auch angenommen, dafs bei $CO_2 : CO = 0,75$ der vollkommenste Hochofenbetrieb stattfinde, sei aber rasch ein Gegner dieser Ansicht geworden.

Der Vortragende glaubt, dafs Bells Ansicht unter den Bedingungen, unter welchen nach dessen Meinung die Hochofengase sich befinden sollten, richtig war, dafs aber seine eigenen Erfahrungen gezeigt hätten, dafs noch weitere, bisher unbeachtete Bedingungen vorhanden wären, welche die erreichbare Gröfse des Verhältnisses von CO_2 zu CO beeinflussen, und sei während vieler Jahre sein Streben gewesen, das richtige Gesetz zu finden, von welchem dieses Verhältnifs und in weiterer Folge die Sparsamkeit im Brennmaterialverbrauch abhängig sei. Jahrelanger praktischer Versuche habe es bedurft, um auf Grund von Bells analytischen Untersuchungen und Gruners Schlufsfolgerungen die Streitfrage zu lösen. Cochrane berichtet hierüber etwa wie folgt:

Die leitenden Factoren sind, wie leicht einzusehen, die Verbrennung des Kohlenstoffs an den Formen ausschliefslich zu CO und die Bildung von CO_2 aus einem Theile dieser CO durch Reduction des Eisensteins nach der Formel $Fe_2O_3 + 3\,CO = 2\,Fe + 3\,CO_2$, nach welcher, um 56 kg Fe zu erzeugen, 42 kg CO in 66 kg CO_2 verwandelt werden. (Es wird hier und in der Folge immer angenommen, dafs Clevelander Eisenstein in geröstetem Zustande verwendet wird, und sich das Fe darin nur als F_2O_3 befindet.)

Nimmt man an, dafs weiter keine Reactionen stattfänden, und 750 kg Kohlenstoff zur Herstellung von 1000 kg reinem Eisen nöthig wären, so hätte man: 750 kg C geben durch Verbrennung an den Formen $750 \cdot \frac{14}{6} = 1750$ kg CO, zur Reduction von 1000 kg Eisen werden hiervon verbraucht $\frac{1000 \,.\, 56}{42} = 750$ kg und entstehen aus diesen dabei $\frac{750 \,.\, 66}{42} = 1178,6$ kg CO_2. Die Gichtgase enthalten also $1750 - 750 = 1000$ kg CO neben 1178,6 CO_2, das Verhältnifs $CO_2 : CO$ ist $= 1,18$. Nun behauptet Bell, dafs ein solches Verhältnifs unmöglich sei, weil, sobald $CO_2 : CO$ gröfser als 0,75 werde, sich CO_2 in CO und O zersetze, letzteres möglichst viel Brennstoff verzehre und so die Sparsamkeit des Betriebes untergrabe, giebt aber dabei zugleich Zeichnung und Beschreibung von steirischen Oefen, in welchen 1000 kg Eisen mit 600 bis 750 kg Holzkohle hergestellt werden, und sagt, dafs in Rücksicht hierauf etwas in seinen Behauptungen nicht richtig zu sein schiene.

Obgleich nun thatsächlich eine so hohe Zahl wie 0,75 für $CO_2 : CO$ bei Verwendung von Cleveland-Eisenstein nicht erreicht ist, beabsichtigt der Vortragende zu zeigen, dafs der Grund tiefer zu suchen ist, als in der willkürlich als solche bezeichneten Grenze des Verhältnisses von Kohlensäure zu Kohlenoxyd und gefunden ist in der Einwirkung von CO_2 auf rothglühenden Brennstoff und der daraus erfolgenden Entstehung von CO, so dafs das Verhältnifs $CO_2 : CO$ thatsächlich eine Folge, keine Ursache ist.

In einem Hochofen ist der Betrieb vollkommen, wenn der einmal gebildeten CO_2 nicht gestattet wird, in Berührung mit glühender Kohle zu kommen; geschieht dieses doch, so entsteht sofort aus $CO_2 + C = 2\,CO$, indem auf jedes Aequivalent CO_2 ein Aequivalent C verloren geht.

	Wärmeeinheiten
C erzeugt bei Verbrennung zu CO_2 . .	= 8080
2 C bei Verbrennung zu 2 CO	= 4946
Die Differenz von	= 3134

entspricht der Wärmemenge, welche bei diesem Vorgange gebunden wird, oder anders ausgedrückt: der stattfindenden Abkühlung, welche durch Verbrennung von $\frac{3134}{2437} = 1,26$ C zu CO an den Formen wieder ausgeglichen werden mufs. Die Reduction von 1 Aequivalent CO_2 im Ofen durch rothglühende Kohle zu Kohlenoxydgas ist daher einem Verlust von 2,26 Aequivalenten C gleichzurechnen.

Wenn roher Kalkstein als Flufsmittel verwendet wird, so hat man aus zwei Quellen Kohlensäure, zuerst die im Kalkstein enthaltene,

welche erst bei mindestens Rothglühhitze ausgetrieben wird, so dafs sie nothwendig mit rothglühendem Koks zusammen kommt, und zweitens die, welche durch die Reduction des Erzes entsteht nach der Formel $Fe_2O_3 + 3C = 2Fe + 3CO_2$ und welche wir im folgenden Reductionskohlensäure nennen wollen zum Unterschiede von der aus dem Kalkstein stammenden.

Wenn die Reduction des Erzes gar nicht oder nur zum Theil in den kälteren Ofentheilen stattfindet, was sowohl eine Folge verkehrter Ofenconstruction wie mangelhafter Leitung sein kann, so erfolgt sie in tieferen, wärmeren Ofentheilen, und die entstehende Kohlensäure bekommt Gelegenheit, sich beim Durchstreichen von glühendem Koks zu Kohlenoxyd zu reduciren. Wie grofs der Verlust sein könnte, wird klar durch Annahme des äufsersten Falles, nämlich eines so schlecht construirten und geführten Ofens, dafs die ganze Reduction erst in der rothwarmen Zone des Ofens begönne.

Zur Reduction von 1000 kg Eisen sind, wie oben berechnet, 750 kg CO nöthig, welche 1178 kg CO_2 bilden und $\frac{1178 \cdot 6}{22} = 321{,}4$ C enthalten. Werden sämmtliche 1178 kg CO_2 durch rothwarmen Koks zu CO reducirt, so verursacht das einen Verlust oder Mehrverbrauch von $2{,}26 \times 321{,}4 = 726{,}3$ kg per Tonne Eisen.

Bei dem Bestreben, diese mifsliche Neigung zu bekämpfen, wurden besonders in Middlesborough wichtige Ersparnisse erreicht durch Vergröfserung des Ofeninhalts von 150 bis 200 cbm auf 550 cbm und mehr. Dadurch war mehr Zeit zur Reduction des Eisensteins gegeben, so dafs es eher möglich wurde, durch Analyse der entweichenden Gase festzustellen, dafs bei Verwendung von Kalkstein als Flufsmittel beinahe die gesammte, in manchen Fällen sogar die gesammte Reductionskohlensäure unzersetzt blieb. Sogar etwas mehr Kohlensäure, als aus der Reduction herstammen konnte, fand sich bei den Experimenten Bells in einigen Fällen, und mufste dieser Ueberschufs aus der Entwicklung von Kohlensäure aus dem Kalkstein stammen.

Wie der Verfasser seitdem diese Beobachtung öfter bestätigt gefunden hat, so vermuthet er jetzt, dafs ein solches Anwachsen der Kohlensäuremenge über die der Reductionskohlensäure die Folge ist von einer unbedeutenden Menge CO_2, welche, gerade ehe der Kalkstein in die rothwarme Zone gekommen ist, sich von der Oberfläche desselben entwickelt hat. Die Menge ist so gering, dafs sie nicht den Hauptschlufs umwerfen kann, dafs die Kohlensäure des Flufsmittels wirklich ein Aequivalent C aufnimmt zu dem, welches sie bereits enthält. Nur mufs es nicht als reiner Verlust angesehen werden, da die hierbei entstehenden 2 CO die desoxydirende Eigenschaft des Gases erhöhen, hierdurch eine vollständigere Reduction des Eisensteins in den höheren, kälteren Ofentheilen bewirken, so dafs diese ohne Absorption von Kohlenstoff durch Reductionskohlensäure erfolgen kann.

Hier wird von Interesse sein ein Bericht über die Wirkung der Verwendung von gebranntem Kalk, aus dem also die CO_2 bereits vor seiner Benutzung im Hochofen entfernt ist, und folgt hier ein Vergleich der Betriebsresultate desselben Hochofens bei Verwendung von Kalkstein mit denen bei Verwendung von gebranntem Kalk als Flufsmittel.

Man wird aus denselben ersehen, dafs beim Arbeiten mit Kalk, selbst bei unvollkommener Calcination des Flufsmittels, eine Ersparung von $1059{,}5 - 872 = 187{,}5$ kg Kohle erreicht wurde, wogegen dieselbe theoretisch nur 147 kg Kohle entsprechend dem 2,26 fachen Gewicht des Kohlenstoffs der Kohlensäure des Flufsmittels sein konnte.

Tabelle zum Vergleich zwischen Schmelzen mit gebranntem Kalk und mit rohem Kalkstein als Flufsmittel auf den Ormesby Iron Works bei Middlesborough in einem Hochofen von 23,16 m Höhe und 579 cbm Inhalt.

Die Gase enthielten:

	Schmelzen mit Kalkstein	Schmelzen mit Kalk
N = Stickstoff Gewichtsprocente	56,19 %	57,43
CO_2 = Kohlensäure „	14,04 „	14,80
CO = Kohlenoxyd „	29,66 „	27,68
H = Wasserstoff „	0,11 „	0,09
Gewichtsverhältnifs CO_2 : CO .	0,473	0,535
Temperatur d. Windes Centigr.	807°	765°
„ d. entweich. Gase „	327°	301°
Koksverbrauch für 1000 kg Roheisen . . . . kg	1164	974,5
abzügl. Asche 7,70 resp. 7,65 %		
„ S . . 0,84 „ 0,90 „		
„ Nässe 0,53 „ 1,95 „		
Sa. . . 9,07 resp. 10,50 % entspr. kg	104,5	102,5
bleibt Kohlenstoff per 1000 kg Roheisen	1059,5	872,0
Kalksteinverbrauch per 1000 kg Roheisen . . . . kg	659	614
unvollkommen gebrannt vorher zu . . . . kg		393*
abzüglich fremder Bestandtheile „	23	22,5
bleibt reines $CaCO_3$. kg	636	591,5
C im Flufsmittel enthalten:		
$636 \cdot \frac{6}{50} = 76{,}32$ u. $39{,}5 \frac{6}{22} = 10{,}8$ „	76	11*
Gesammtgewicht des zugeführten Kohlenstoffs 1059,5 + 76 = kg	1135,5	–
872 + 11 „	—	883
ab Kohlenstoff des Roheisens .	30,0	30
bleibt z. Bildung von CO_2 + CO kg	1105,5	853
Kohlenstoffverbr. zur Reduction von 1000 kg Roheisen . kg Wenn sämmtliche entstehende Kohlensäure unveränd. bliebe,	302	302

* Der verwendete gebrannte Kalk enthielt noch 39,5 kg Kohlensäure, weil die Calcination nicht vollkommen erreicht war.

	Schmelzen mit Kalkstein	Kalk
würde sie betrag. $\frac{76+302}{6}\cdot 22$ kg	1386	—
und $\frac{11+302}{6}\cdot 22$ . . . . „	—	1148
während dann als CO fortginge $\frac{1105,-378}{6}\cdot 14 =$ . . kg	1697,5	
und $\frac{853-313}{6}\cdot 14 =$ . . „	—	1260
und $CO_2 : CO$ würde sein „	0,816	0,911
$CO_2 : CO$ ist aber in Wirklichkeit nur . . . . . . kg	0,473	0,535
Diese Verkleinerung des Verhältnisses ist, wie später gezeigt werden wird, verbunden mit einem Verbrauch von C zur Verwandlung von CO_2 in CO von . . . . kg	122	96,5
und davon zur Verwandlung der Kohlensäure des Flufsmittels zu Kohlenoxyd . kg	76	11
zur Verwandlung von Reductionskohlensäure in Kohlenoxyd der Rest . . . . . . kg	46	85,5
Die Feuchtigkeit der Luft betrug im Cubikmeter . . . . g	10,9	7,4
Die zugeführte Luft berechnet sich folgendermafsen:		
Kohlenstoff zur Bildung von $CO_2 + CO$ wie oben	1105,5	853
davon geht ab der von der Kohlensäure des Flufsmittels und der Reduction verbrauchte wie oben	122	96,5
bleibt Kohlenstoff, welcher durch den Wind zu CO zu verbrennen ist . . . . kg	983,5*	756,5
dafür erforderlicher Sauerstoff	1311	1009
und in der Luft mitgebrachter Stickstoff	4391	3376
Gesammtgewicht der trockenen Luft per Tonne Eisen . kg	5702	4385

Wärmezufuhr.

	Schmelzen mit Kalkstein	Kalk
Der Gesammtwärme, welche durch den Gebläsewind zugeführt wird unter Annahme der spec. Wärme der Luft zu 0,239, entspricht die bei der Verbrennung zu CO erzeugte Wärme eines Quantums Kohlenstoff von $\frac{5702 \,.\, 807 \,.\, 0,239}{2473} =$ . . kg	444,5	—
und $\frac{4385 \,.\, 765 \,.\, 0,239}{2473} =$ „	—	324
Wenn hierzu gefügt wird der wirklich im Koks enth. Kohlenst. kg	1059,5	872
u. d. Kohlenst. d. Flufsmittels „	76,0	11
so erhält man eine Gesammtmenge Kohlenstoff, welche anzusehen ist, als wenn sie dem Ofen zugeführt wäre, sowohl direct als Kohlenstoff, als auch als Ersatz für die Wärme, welche der heifse Wind mitbrachte, im Betrage p. Tonne Eisen v. kg	1580	1207

Wärmeverbrauch.

Die aus der Gicht tretenden Gase werden wie folgt gefunden:

	Schmelzen mit Kalkstein	Kalk
Gesammtkohlenstoff, welcher zur Bildung von CO u. CO_2 dient kg	1105,5	853
dav. geht C i. d. CO_2 fort „ (302 − 46 = 256 u. 302 − 85,5 = 216,5)	256	216,5
bleibt C, welcher als CO im Gas ist . . . . kg	849,5	636,5
Gewicht d. CO_2 i. d. Gasen beträgt $\frac{256}{6}\cdot 22 = 938{,}5$ u. $\frac{216{,}5}{6}\cdot 22 = 794{,}2$ kg	938,5	794
das Gewicht d. CO i. d. Gasen $849{,}5\cdot\frac{14}{6} = 1982$ u. $636{,}5\cdot\frac{14}{6} = 1485$ kg	1982	1485
Stickstoff nach obig. Berechn. kg	4391	3376
Totalgewicht d. Gase p. Tonne Eisen	7311,5	5655

	Schmelzen mit Kalkstein	Kalk
Das Quantum Kohle, welches, zu CO verbrannt, so viel Wärme erzeugt, als mit den Gasen (von 0,237 spec. Wärme) weggeht, beträgt $\frac{7311{,}5 \,.\, 327 \,.\, 0{,}237}{2473} =$ kg	229	—
und $\frac{5655 \,.\, 301 \,.\, 0{,}237}{2473} =$ „	—	163
Im Roheisen ist gebundener C „	30	30
Zur Reduction von CO_2 zu CO ist verbraucht an Kohlenstoff kg	122	96,5
Zur Deckung des Wärmeverlustes, welcher durch den Vorgang $CO_2 + C = 2\,CO$ entsteht, mufs C zu CO verbrannt werden kg (1,26 . 122 = 153,5 u. 1,26 . 96,5 = 121,5)	154	121,5
Zur Austreibung der CO_2 aus dem Kalkstein sind, wenn 1 kg 373,5 Wärmeeinheiten braucht, an Kohlenstoff nöthig . kg $\left(\frac{636 \,.\, 373{,}5}{2473} = 96 \text{ u. } \frac{92{,}5 \,.\, 373{,}5}{2473} = 13{,}5\right)$	96	13,5
Zerlegung der Feuchtigkeit des Windes erford. Kohlenstoff kg	66,5 (?)	36,5
Als CO_2 geht i. d. Gasen fort „	256,0	216,5
Die Schlacke im Gewicht von 1600 kg erfordert zu ihrer Schmelzung, wenn 550 Wärmeeinheiten per kg nöthig sind, $\frac{1600 \,.\, 550}{2473}$ . . . . . . kg	355	355
Das Eisen zum Schmelzen . „	45 (?)	45
Verflüchtigung des Wassers im Koks . . . . kg	1,5	4,5
Allerlei, einschliefsend Wärmeverlust durch Kühlwässer, Ausstrahlung . . . . g	189 (?)	165
Gesammter Kohlenstoff, welcher als verbraucht zu rechnen ist, kg	1544	1247,5
Irrthum . . . . „	+ 36	− 40,5
Gesammtmenge Kohlenst., welcher als zugeführt zu rechnen ist, kg	1580	1207

* Diese Zahlen sind nach Ansicht des Berichterstatters nicht richtig. Dem Ofen werden zugeführt im Koks 1059,5 resp. 872 kg Kohlenstoff, hiervon gehen je 30 kg ins Eisen und weitere 122 resp. 96,5 kg werden durch Kohlensäure aus dem Kalkstein und der Reduction in den oberen Theilen des Ofens zu CO verbrannt, es kommen mithin vor den Formen zur Verbrennung zu CO nur bezüglich 1059,5 − (30 + 122) = 907,5 kg und 872 − (30 + 96,5) = 745,5 kg, und würden sich dementsprechend die abhängigen Zahlen ändern.

Verbrauch an geröstetem Eisenstein per Tonne Roheisen kg	2506,5	2500
Eisenproduction im Monat „	2 175 000	2 492 000
Qualität d. Eisens (Durchschnittsnummer)	3,25	3,31
Windpressung an den Formen per qcm . . . . kg (p. □" Engl. resp. 3,87 u. 3,73 ℔)	0,272	0,262
Querschnitt d. Düsen (142 □")qm	0,0916	0,0916

In seinem letzten Vortrage, welchen Redner vor diesem Verein im Januar 1883 verlas (siehe »Stahl und Eisen« 1883, Seite 201), hatte derselbe gezeigt, wie mittels einer mühseligen Rechnung und durch Specialtabellen der durch die Reduction von CO_2 zu CO im Hochofen entstehende Verlust festzustellen sei, aber fortgesetzte Studien haben ihn instand gesetzt, viel leichter durch einfache Rechnung die wirkliche Leistung des Hochofens festzustellen, indem er alle dem Hochofen zugeführten und in diesem verbrauchten Wärmeposten auf diejenige Menge C zurückführt, welche, zu CO verbrannt, die betreffende Wärmemenge erzeugen würde, unter Annahme, dafs hierbei jedes Kilo C 2473 Wärmeeinheiten entwickelt. Auf diesem Wege hofft er ein verwickeltes Problem klar gemacht zu haben.

Es ist nun noch klar zu machen, auf welche Weise die durch Reduction der CO_2 verbrauchte Menge C, welche in der vorhergehenden Tabelle aufgeführt ist, berechnet wurde.

Wären gar keine CO_2 im Ofen reducirt, so müfsten, wie aus der Tabelle zu ersehen, beim Arbeiten mit Kalkstein in den Gasen a. d. Tonne Eisen 1386 kg CO_2 und 1697,5 CO sein, also $CO_2 : CO = 0,816$; beim Arbeiten mit Kalk dagegen 1148 CO_2 und 1260 CO, also $CO_2 : CO = 0,911$. Wirklich war aber beim Arbeiten mit Kalkstein $CO_2 : CO = 0,473$ infolge von Uebergang einer Menge CO_2 zu CO durch Aufnahme von C. Wenn dieses Quantum $C = x$ kg gesetzt wird, so verringern sich obige 1386 kg CO_2 um $\frac{x \,.\, 22}{6}$ und wachsen die 1697,5 kg CO um $\frac{x \,.\, 14}{6}$.
Es mufs dann sein $\left(1386 - \frac{22x}{6}\right) : \left(1697 + \frac{14x}{6}\right) = 0,473$, woraus sich $x = 122$ kg berechnet, was in der Tabelle als die Menge C eingetragen ist, welche a. d. Tonne Roheisen aus der Verbindung von CO_2 in CO übergegangen ist. In gleicher Weise finden wir bei Verwendung von gebranntem Kalk 96,5 kg als die Menge C, welche sich in der zu CO reducirten CO_2 befand.

Es ist einleuchtend, dafs leicht angenommen werden möchte, ein Unterschied von $76 - 11 = 65$ kg müfste zwischen diesen beiden Zahlen sein, so dafs, wenn die reducirte CO_2 bei Kalksteinverwendung 122 kg enthält, die bei Verwendung von Kalk nur $122 - 65 = 57$ kg C enthalten dürfte, während es doch 96,5 kg sind.

Von den 122 kg C beim Kalksteingebrauch stammen 76 kg aus dem Flufsmittel, der Rest von 46 kg aus der Reductionskohlensäure; von den 96,5 kg bei der Kalkverwendung dagegen nur 11 kg und dem Flufsmittel, aber 85,5 aus der Reductionskohlensäure. Durch den Gebrauch von Kalk ist es mithin mifslungen, etwas von den Vortheilen zu erreichen, welche der Verfasser im Januar 1883 zu hoffen und vorauszusagen wagte, indem sich gezeigt hat, dafs seine Verwendung nicht unbedingt gut ist. Durch ein Zusammentreffen von Ursachen ist beim Arbeiten mit Kalk die Reduction um $85,5 - 46 = 39,5$ kg Kohle a. d. Tonne Eisen unwirksamer gewesen, entsprechend einem Verlust von $39,5 \,.\, 2,26 = 89,5$ Kohlenstoff.

Es wurden, um diesen Punkt klar zu machen, beim Arbeiten mit Kalkstein von dem Eisenstein in kälteren Regionen $\frac{2506,5 \,.\, 302}{256} = 2124,5$ kg reducirt, während dasselbe bei $\frac{2506,5 \,.\, 302}{46} = 382$ kg per Tonne Eisen erst in der rothwarmen Zone geschah. Beim Arbeiten mit Kalk waren die entsprechenden Zahlen $\frac{2500 \,.\, 216,5}{302} = 1792$ und $\frac{2500 \,.\, 85,5}{302} = 708$ kg. Was sind denn aber die Gründe der vermehrten Zersetzung der Reductionskohlensäure trotz der Wegschaffung von 85 % der CO_2 aus dem Kalk, welches als Flufsmittel gebraucht war?

Der Ursachen dieses Fehlschlagens beim Arbeiten mit Kalk sind zwei. Erstlich wird beim Gebrauch von Kalkstein sämmtliche oder beinahe sämmtliche CO_2 desselben in CO verwandelt, dadurch die Reduction in kälteren Regionen sowohl länger dauern als kräftiger wirken, indem die bei der Bildung von CO_2 aus CO und C gebundene Wärme (3134 Einh.) eine bedeutende Abkühlung veranlafst und infolge davon eine Ausdehnung der kälteren Zone nach unten. So ist also die Verwendung von rohem Kalkstein kein reines Uebel.

Zweitens ist bei Verwendung von gebranntem Kalk das Gewicht der CO vergleichsweise vermindert durch erheblich verminderten Brennmaterialverbrauch im Ofen, eine Folge wirklicher Ersparung durch vorhergegangenes Austreiben der CO_2 aus dem Flufsmittel. Dem Eisenstein begegnet so eine kleinere Menge reducirendes Gas, und die Zeit, während welcher dieses in kälteren Regionen geschieht, ist kürzer, da die Rothglühhitze höher in den Ofen hinaufreicht als bei Verwendung rohen Kalksteins.

Bei letzterem haben wir a. d. Tonne Eisen 7311,5 kg Gichtgase mit 1982 kg CO, bei Kalk nur 5655 kg mit 1485 kg CO, und dementsprechend begegnet das Erz im ersten Falle einer um ein Drittel gröfseren Menge reducirenden Gases, es reducirt sich leichter schon oben im Ofen vor Eintritt in wärmere Zonen.

Vor dem Verlassen dieses Gegenstandes ist es angemessen, Gruners Anspruch zu erwähnen, dafs er der erste war, welcher zeigte, wie aus der Kenntnifs des Brennmaterialverbrauchs und des Verhältnisses $CO_2 : CO$ das Gewicht der für den Hochofen nöthigen Luft genau bestimmt werden kann. Es war dieses ein grofser Schritt zum Verständnifs der Vorkommnisse beim Hochofenbetrieb, und der Schreiber dieses hat nie gehört, dafs dieser Anspruch bestritten worden ist. Diese Methode ist zuverlässig richtig und mufs in künftigen Berechnungen alle rohen und falschen Methoden verdrängen, welche bisher zur Bestimmung der nöthigen Luft beliebt waren.

Aufmerksam mag hier auf zwei Irrthümer gemacht werden, in welche der Autor bei seinen Aufzeichnungen im Jahre 1883 gefallen ist. Zunächst vergafs er die zum Schmelzen des Eisens nöthige Wärme zu berücksichtigen in der falschen Meinung, dafs dieselbe schon irgendwo einbegriffen sei. Dann nahm er den Gesammtverlust an Kohlenstoff durch die Reducirung der CO_2 zu CO in der rothwarmen Ofenzone zu dem 3,26 fachen des Gehalts der CO_2 aus C an, während es, wie oben zu ersehen, nur das 2,26 fache ist.

Hierauf begründet der Verfasser seine Annahme (siehe Tabelle) von nur 45 kg Kohlenstoff als nöthig zum Schmelzen einer Tonne Eisens dadurch, dafs im Cupolofen dieses mit weniger als 50 kg Koks erreicht wird. Deshalb soll der aus Bells Annahme eines Verbrauchs von 330 Wärmeeinheiten zum Schmelzen des Eisens folgende Kohlenstoffbedarf von $\frac{330 . 1000}{2473} =$ 133,5 kg, wie auch der aus der Annahme von J. Wolters von 265 Wärmeeinheiten sich berechnende Bedarf von 107 kg unmöglich sein.

Der Verfasser berücksichtigt hier nach Ansicht des Berichterstatters aber nicht, dafs im Cupolofen der Koks wenigstens in der Hauptsache zu CO_2 verbrannt wird unter Entwicklung von je 8080 Wärmeeinheiten, im Hochofen dagegen nur zu CO unter Entwicklung von je 2473 Wärmeeinheiten, dafs also diese beiden Arten des Schmelzens nicht verglichen werden können. Beim Schmelzen im Cupolofen mit Holzkohle wird wohl 4 mal so viel und mehr Brennmaterial gebraucht, als beim Schmelzen mit Koks, weil Holzkohle auch im Cupolofen gröfstentheils zu CO verbrennt und verhältnifsmäfsig so wenig leistet, dafs sie wohl nur noch ganz ausnahmsweise zum Eisenschmelzen verwendet wird, während doch Holzkohle im Hochofen dem Koks in seiner Leistung nicht nachsteht.

Unter den Zahlen der Tabelle werden einige Bedenken erregen, unter anderm fällt dem Bearbeiter des Aufsatzes auf, dafs bei Verwendung von Kalkstein die Temperatur der Gase höher ist als bei der Verwendung von Kalk, was unter sonst gleichen Verhältnissen nicht gut möglich erscheint. Es läfst dieses die Vermuthung aufkommen, dafs der Betrieb in den beiden Vergleichsmonaten aus sonstigen nicht vom Flufsmittel abhängigen Gründen verschieden gewesen sei zu ungunsten dessen mit Kalkstein. Die deutschen Hüttenleute sehen meistens die Verwendung von gebranntem Kalk als Zuschlag im Hochofen als nicht oder wenig vortheilhaft an, was schwer zu erklären wäre, wenn immer so augenscheinliche Vortheile davon abhingen, wie in diesem Falle.

Jedenfalls tragen die obigen interessanten und wichtigen Versuche, Zusammenstellungen und theoretischen Erörterungen Cochranes wesentlich zur Aufklärung der Vorgänge im Hochofen bei und werden voraussichtlich zu weiteren Versuchen Anlafs geben. *C. Blauel.*

Ueber einen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren.

Mittheilung aus dem chem.-technischen Laboratorium und der amtlichen Controlstation Osnabrück von **Dr. Wilh. Thörner.**

Zur fortlaufenden Controle des richtigen Ganges der im Betriebe befindlichen Gasgeneratoren genügt bekanntlich in der Regel eine schnell auszuführende und möglichst häufig zu wiederholende Bestimmung der in den Gasen befindlichen Kohlensäure. Je höher hierbei der Gehalt an Kohlensäure gefunden wird, um so schlechter und unvollständiger verläuft die Umsetzung im Generator, welche wohl in den allermeisten Fällen auf eine nachlässige Beschickung u. s. w. der Generatoren durch die Arbeiter zurückzuführen sein wird. Da es aber für den weiteren Betrieb von der gröfsten Wichtigkeit für den leitenden Techniker ist, ein möglichst gleichmäfsig zusammengesetztes und gutes Generatorgas zu besitzen, so wurde ich von mehreren Seiten veranlafst, einen möglichst einfachen und handlichen Apparat zur schnellen und jederzeit zu wiederholenden Ausführung dieser Controle herzustellen.

Bei der Erledigung dieser Aufgabe ging ich von der bekannten Thatsache aus, dafs man zu einem abgeschlossenen, bekannten Gasvolumen

so viel ccm Kali- oder Natronhydratlösung fliefsen lassen kann, als ccm Kohlensäure in dem Gasgemisch enthalten sind, ohne dafs eine Veränderung des Gasdruckes eintreten wird. Die vorhandene Kohlensäure wird hier einfach von der Natron- oder Kalilauge absorbirt, und an Stelle der Kohlensäure treten genau ebensoviele ccm Natronlauge in den Gasballon ein. Wenn es nun gelingt, die so verbrauchten ccm Absorptionsflüssigkeit schnell und genau zu messen, so ist eine höchst einfache Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen gegeben.

Zu meinen Versuchen benutzte ich den nebenstehenden sehr einfachen Apparat. Das

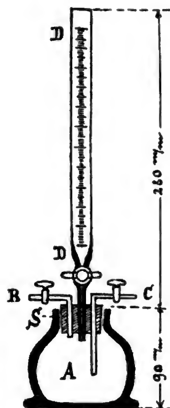


Fig. 1

möglichst dickwandige, auf der Hütte geblasene Glaskölbchen *A* fafst, wenn es mit dem gut eingeschliffenen Glasstopfen *S* verschlossen ist, genau 100 ccm bei 17° C. In diesen Glasstopfen sind die mit Glashähnen versehenen, capillaren Zu- und Ableitungsröhren *C* und *B*, sowie die Hahnbürette *D D* direct eingeschmolzen. Zweckmäfsig kann auch noch ein Thermometer mit eingeschmolzen sein, doch ist dies nicht durchaus nothwendig. Die Bürette *D D*, welche unter dem Glashahn in eine dickwandige Capillare ausgezogen ist, fafst 15 bis 16 ccm Flüssigkeit und ist in 1/10 ccm eingetheilt. Die ganze Höhe meines Versuchsapparats mifst 370 mm, dieselbe kann jedoch, ohne der Genauigkeit des Ablesens Abbruch zu thun, noch wesentlich verringert werden, wodurch die Stabilität des Apparats gewinnt. Der Hals des Kölbchens *A* ist mit einem hölzernen, bequemen Handgriff, der in der Zeichnung fortgelassen, versehen, um während des Gebrauchs eine Erwärmung des Kölbchens durch die Hand zu vermeiden. Es ist sehr zu empfehlen, den Glasstopfen *S* stets gut eingefettet zu erhalten.

Füllt man nun die Bürette *D D* bis zum Nullpunkte oder auch bis zu einem beliebigen andern Punkte mit Kalilauge (ich verwende stets eine Lauge, welche 20 g KOH auf 100 ccm Wasser enthält) und das Kölbchen *A* mit kohlensäurefreier Luft, so wird, wenn man den Bürettenhahn öffnet, eine bestimmte Menge Kalilösung in das Kölbchen einfliefsen, die Luft in demselben zusammendrückend, und zwar eine Quantität, welche genau der Höhe der Flüssigkeitssäule in der Bürette und dem spec. Gewicht der Flüssigkeit entspricht. Selbstredend ist die Menge der so ausfliefsenden Flüssigkeit auch noch abhängig von der Temperatur und dem herrschenden Luftdruck, doch ist die hierfür anzubringende Correctur, wie wir nachher sehen werden, nur eine sehr kleine und im vorliegenden Falle wohl meistens zu vernachlässigen. Die Gröfse dieser beschriebenen Correctur läfst sich für jeden Apparat leicht feststellen und zu einer einfachen Tabelle zusammenfügen. Für verschiedene Apparate möglichst gleicher Dimensionen werden auch die Correcturgröfsen fast gleiche sein. Für meinen Versuchsapparat habe ich die folgenden Werthe gefunden:

Abgelesene ccm	Correctur	Vorhandene CO_2 in Vol. %
3,0 ccm	2,9	0,1 Vol. %
3,5 „	2,8	0,7 „
4,0 „	2,7	1,3 „
4,5 „	2,6	1,9 „
5,0 „	2,5	2,5 „
5,5 „	2,4	3,1 „
6,0 „	2,3	3,7 „
6,5 „	2,2	4,3 „
7,0 „	2,1	4,9 „
7,5 „	2,0	5,5 „
8,0 „	1,9	6,1 „
8,5 „	1,8	6,7 „
9,0 „	1,7	7,3 „
9,5 „	1,6	7,9 „
10,0 „	1,5	8,5 „
10,5 „	1,4	9,1 „
11,0 „	1,3	9,7 „
11,5 „	1,2	10,3 „
12,0 „	1,1	10,9 „
12,5 „	1,0	11,5 „
13,0 „	0,9	12,1 „
13,5 „	0,9	12,6 „
14,0 „	0,8	13,2 „
14,5 „	0,8	13,7 „
15,0 „	0,7	14,3 „

Bei Verwendung einer Absorptionsflüssigkeit, welche 20 g Kalihydrat auf 100 ccm Wasser enthält, und Einhaltung einer Temperatur von 17° C., Barometerstand 760 mm.

Aus dieser einfachen Tabelle lassen sich direct die den gefundenen ccm entsprechenden Volumenprocente Kohlensäure ablesen. Natürlich ist es noch zweckentsprechender, diese Correctur direct bei der Anfertigung der Apparate vorzunehmen und die entsprechenden Volumenprocente Kohlensäure an der entgegengesetzten Seite der Bürette in Gestalt einer zweiten Scala einzuätzen. Das wird auch in Zukunft geschehen, nur ist

es dann selbstredend nothwendig, eine Kalilauge von vorgeschriebener Concentration bezw. spec. Gewicht zu verwenden.

Bei den Bestimmungen, zu welchen der Apparat in erster Linie dienen soll, ist die Anbringung der verhältnifsmäfsig kleinen Temperatur-Correctur wohl kaum nothwendig. Denn findet z. B. der Ingenieur in den Generatorgasen 2,0 bis 3,0 Vol. % CO_2, so weifs er, dafs der Generator sehr gut, findet er 5 bis 6 Vol. % CO_2, dafs er mäfsig, und findet er 10,0 und mehr Vol. % CO_2, dafs der Apparat sehr schlecht arbeitet. Es ist aber auch ohne grofse Schwierigkeiten und Umstände möglich, die Gase stets bei annähernd gleicher Temperatur zu analysiren. Man hat dann nur nöthig, die Generatorgase, wenn sie der Entnahmestelle recht warm entströmen, durch einen leicht selbst herzustellenden und mit Wasser von der gewünschten Temperatur gefüllten Cylinderkühler streichen zu lassen, bevor sie zur Analyse verwendet werden. Der Kühler ist aus der nebenstehenden Abbild. 2 wohl ohne nähere Erklärung verständlich. Will man aber eine Temperatur-Correctur anbringen, so genügt die nachstehende vollständig.



Fig. 2

Temperatur-Correctur.

Bei 1,0–8,0 Vol. % CO_2	bei 5— 8° C.	= + 0,3 ccm,
	„ 8–10 „	= + 0,2 „
	„ 10–13 „	= + 0,1 „
	„ 13–17 „	= ± 0,0 „
	„ 17–20 „	= — 0,1 „
	„ 20–25 „	= — 0,2 „
	„ 25–30 „	= — 0,3 „
„ 8,0–15,0 „ „ „	„ 5— 9 „	= + 0,2 „
	„ 9–13 „	= + 0,1 „
	„ 13–17 „	= ± 0,0 „
	„ 17–20 „	= — 0,1 „
	„ 20–25 „	= — 0,15 „
	„ 25–30 „	= — 0,2 „

Die für die Luftdruckschwankungen anzubringende Correctur ist noch geringer, dieselbe beträgt bei einer Schwankung von ± 30 mm Hg

für 1–3 Vol. % Kohlensäure	± 0,2 ccm,
„ 3–9 „ „ „	± 0,1 „
„ 9–14 „ „ „	± 0,0 „

Bei kleineren Schwankungen werden auch die Correcturen entsprechend geringer.

Bei der Ausführung der Bestimmung der Kohlensäure verfährt man zweckmäfsig wie folgt: Zunächst füllt man mittels einer Spritzflasche, in welcher sich die Kalilauge (20 g auf 100 ccm Wasser) befindet, die Bürette bis zum Nullpunkt. Dann verbindet man das längere Zuleitungsrohr *C*, event. unter Einschaltung des Kühlers Abbild. 2, durch einen Gummischlauch mit der Gasquelle, welche untersucht werden soll, öffnet die Glashähne *B* und *C* und läfst etwa 2 Minuten das Gas durch das Kölbchen *A* streichen. In den allermeisten Fällen wird hierzu der Eigendruck des Gases in der Generatorleitung genügen, ist dies nicht der Fall, dann mufs aspirirt werden. Nun schliefst man die Hähne *B* und *C*, entfernt die Zuleitungsschläuche und öffnet nach kurzer Zeit, um das im Mefskölbchen befindliche Gas auf Atmosphärendruck zu bringen, für einen Augenblick einen der beiden Zuleitungshähne. Jetzt läfst man aus der Bürette die Kalilauge zufliefsen, indem man dabei das Kölbchen vorsichtig umschwenkt, so dafs der Glasstopfen mit den eingeschmolzenen Glasröhrchen von der Lauge nicht benetzt wird (man erspart sich dadurch eine spätere Reinigung dieser Glastheile). Die Kalilauge fliefst zuerst in lebhaftem Strahle ein, dann langsamer und schliefslich tropfenweise. Sowie in 3 bis 4 Secunden kein Tropfen mehr zufliefst, schliefst man den Bürettenhahn und liest die verbrauchten ccm Flüssigkeit und damit die vorhandenen Vol. % Kohlensäure ab. Dann entfernt man durch sanftes Drehen den stets gut einzufettenden Glasstopfen, giefst die Kalilauge, welche, nebenbei bemerkt, mehrfach verwendet werden kann, aus und spült das Kölbchen noch einigemal mit reinem Wasser nach, verschliefst wieder mit dem Glasstopfen, füllt die Bürette bis zum Nullpunkt, und der Apparat ist zu einem zweiten Versuche bereit. Die vollständige Kohlensäurebestimmung läfst sich in 5 Minuten bequem ausführen. Die Resultate sind, wie die nachfolgenden Beleganalysen zeigen, ganz befriedigend.

Bestimmung der Kohlensäure	Nach genauer gasometrischer Methode	Nach der neuen Methode
Gasgemisch 1	1,5 Vol. % CO_2	1,45 Vol. % CO_2
„ 2	6,4 „	6,3 „
„ 3	11,1 „	11,3 „
„ 4	12,3 „	12,3 „
„ 5	12,8 „	12,7 „
„ 6	13,7 „	13,9 „

Das Glaskölbchen darf während des Versuchs nur am hölzernen Griff erfafst und nicht mit der Hand berührt werden. Es steht nichts im Wege, das Kölbchen in Kühlwasser von 15 bis 17° C. zu stellen, nur mufs dasselbe dann auch während der ganzen Operation darin verbleiben.

Der Apparat läfst sich auch im gröfseren Mafsstabe, das Absorptionskölbchen von 200 bis 500 ccm Inhalt, herstellen, wodurch die Genauigkeit der Bestimmungen wohl noch erhöht werden wird, nur mufs dann die Bürette ebenfalls entsprechend erweitert werden und, um direct die Volumenprocente Kohlensäure ablesen zu können, die Raumtheile von je 2 bis 5 ccm Inhalt eine $^1/_{10}$ Theilung erhalten.

Dieser Controlapparat ist ungemein handlich, gestattet ein schnelles Arbeiten, liefert gute Resultate und wird ohne Frage dem Betriebs-Ingenieur gute Dienste leisten. Die Herstellung desselben hat die Firma Fritz Fischer & Röwer in Stützerbach, Thüringen, übernommen.

Osnabrück im November 1889.

Goliathschienen.*

Die Tageszeitungen bringen unter B. P. N. (Berl. Pol. Nachr.) vom 5./12. (Goliathschienen) die folgende, wohl halbamtliche Notiz:

Berlin, 5. Dec. (Goliathschienen.) Schon vor einiger Zeit ist gemeldet, dafs die in der Presse cursirenden Nachrichten über angebliche Einführung der Goliathschienen auf den preufsischen Staatsbahnen der thatsächlichen Unterlage entbehren, dafs zwar diese Frage den Gegenstand der Erörterung bilde, die Prüfung aber bisher keineswegs zu dem Ergebnifs geführt habe, jene Schienen hier einzuführen. Wir sind jetzt in der Lage, diese Mittheilung dahin zu ergänzen, dafs das Ergebnifs der technischen Prüfung dieser Frage ein durchaus negatives ist. Das Resultat dieser Prüfung ist dahin kurz zusammenzufassen, dafs die auf den mit Schnellzügen befahrenen Bahnstrecken zur Zeit benutzten Schienen völlig ausreichende Tragkraft selbst für die schnellfahrendsten Züge besitzen, und dafs die Ursache der im Vergleich zu den englischen Bahnen minder ruhigen und angenehmen Bewegung unserer Schnellzüge nicht sowohl in den zu geringen Abmessungen der Schienen, als darin zu suchen ist, dafs diese nicht ausreichend fest liegen. Hier wird daher die bessernde Hand anzulegen sein. Vermehrung der Schwellen, Verstärkung der Abmessung derselben und Anwendung der vollkommensten Art der Befestigung der Schienen sind daher die Mittel, welche zur Beseitigung der bei der Bewegung unserer Schnellzüge wahrnehmbaren Uebelstände in Anwendung zu bringen sein werden, und, soweit bekannt, auch auf den von Schnellzügen befahrenen preufsischen Bahnstrecken baldigst zur Anwendung kommen dürften.

Erscheint aber die Einführung der Goliathschienen zur Erreichung der gewünschten Zwecke entbehrlich, so würde sie sich vom wirthschaftlichen Gesichtspunkte schwerlich rechtfertigen lassen. Hierbei kommen nicht nur die Kosten resp. Mehrkosten der ersten Anlage, sondern auch der Umstand in Betracht, dafs die verschlissenen Schienen dieser Art so gut wie werthlos sind, mithin Neuanlage, wie Unterhaltung und Ergänzung einen erheblichen Mehraufwand bedingen. Ein durch die Bedürfnisse des Betriebes nicht bedingter, also unnöthiger Aufwand würde sich aber am wenigsten bei einer Verkehrsanstalt rechtfertigen lassen, deren Ueberschüsse, wie bei den preufsischen Staatsbahnen, nicht in die Taschen Einzelner fliefsen, sondern der Gesammtheit der Steuerzahler zu gute kommen.

Hierzu wird uns von eisenbahntechnischer Seite geschrieben:

Es wird daher gestattet sein, das »durchaus negative Ergebnifs der technischen Prüfung dieser Frage« mit einigen Worten zu begleiten.

Zunächst kann zugegeben werden, dafs die jetzige preufs. Normalschiene, wie der Augenschein lehrt, auch für schnellfahrende Züge noch »ausreichende« Tragkraft besitze. Es mag dies für die senkrecht gerichteten Kräfte wohl zutreffen, nicht aber für die wagerechten; diese sind ihrer Gröfse nach darum schwer feststellbar, weil eine ganze Anzahl verschiedenster Umstände ihr Anwachsen bedingen. So z. B. auch die Art der Schienen-Befestigung, der Schwellen und Bettung, sowie deren zeitiger Zustand und wie dieser dauernd gut erhalten werden kann. Die »bessernde Hand« in der obigen Notiz beweist ja, dafs dieser Zustand die obere Grenze der Güte noch nicht erreicht hat. Der Erfolg wird lehren, ob hierdurch allein die Schnellzüge wie anderwärts ruhiger laufen werden. Die Thatsachen sprechen allerdings dagegen, denn die Stärke der Schienen ist überall und stetig mit der Steigerung des Verkehrs gewachsen. Diese kostspielige Verstärkung wäre also bisher gar nicht nöthig gewesen, wenn die nach der obigen Notiz anzuwendenden Mittel allein ausgereicht hätten, die Fahrbahn genügend sicher herzurichten. Man hätte dann ja wohl noch das alte erste Schienenprofil beibehalten können, namentlich in England bei der trefflichen Stuhlbefestigung.* Diese Thatsachen beweisen also, dafs die Verstärkung der Schienen durchaus »nicht entbehrlich« ist. Wir stehen damit noch gar nicht am Ende des Erreichbaren und für die Sicherheit Erforderlichen.

Die Einführung der schweren Schiene bei den fremdländischen Privatbahnen ist doch sicherlich keine Luxusausgabe, oder mit obiger Notiz zu reden, ein nach den Bedürfnissen des Betriebes nicht bedingter Aufwand. Gerade die Sparsamkeit hat diese Verwaltungen nach Erfahrung und nach den Berechnungen doch wohl dahin geführt, stetig, wie ja auch bei uns, das Gewicht der Schienen zu steigern. (Man vergleiche hier die sehr lehrreiche Tabelle über diesen Gegenstand in Heft 5, 1889, von Glasers Annalen. Die preufs. Normalschiene steht in dieser Tabelle mit ihrem Gewicht an der hinteren Spitze.) Es kann von der Allgemeinheit nur anerkannt werden, wenn diese Privatverwaltungen durch Verstärkung der Schienen gleichzeitig die Sicherheit mit erhöht haben. Letztere mufs allem Andern vorangestellt werden, dabei mufs nicht nur die Tasche Einzelner, sondern erst recht die Tasche der Steuerzahler völlig zurückstehen. Keine Ausgabe, namentlich bei Staatsverwaltungen, ist leichter zu rechtfertigen. Es ist gar nicht nöthig, hier auf die Militärverwaltung hinzuweisen, der das Beste auch nur gut genug ist.

Komisch wirkt in obiger Notiz die Angabe, dafs die verschlissenen schweren Schienen »so gut wie werthlos« sein sollen. Freilich wird man aus denselben ebensowenig wie aus den jetzigen Altschienen Nähnadeln herstellen, obgleich das nicht ausgeschlossen ist. Warum wohl sollte

* Vergl. Nr. 12 vor. Jahrg., S. 1054.

* Vergl. den Vortrag von Prof. Göring, S. 974.

die etwas schwerere Schiene als Altmaterial schlechter als die jetzige bezahlt werden? Für Bauzwecke ist sie wegen der gröfseren Tragfähigkeit oft besser verwendbar als die jetzige. Wo hat auch jemals eine solche Sorge die Einführung einer Verbesserung gehindert?

Denke man sich die preufs. Normalschiene aus weichem, sehr nachgiebigem Material (z. B. Gummi), oder man nehme die ältesten, schwächsten Schienen. Würde an solchen Schienen die Vermehrung und Verstärkung der Schwellen und eine bessere Schienen-Befestigung der hier üblichen Art, das Geleis sicher genug herstellen können für jetzige Verhältnisse? Das kann sich Jedermann leicht beantworten. Ganz abgesehen davon, dafs das Geleis höchst unsicher wäre, würde die Unterhaltung desselben in einem brauchbaren Zustand fast unmöglich sein.

Sodann sei uns noch gestattet, eine Ueberschlagsrechnung für den Materialverbrauch anzufügen. Dieselbe erhebt auf Genauigkeit keinen Anspruch, sie soll nur ein ungefähres Bild geben, wie die Kosten in den einzelnen Fällen sich gestalten.

Nach dem Postcursbuch laufen auf den preufs. Staatsbahnen Schnellzüge über etwas mehr als 10000 km Strecke. Davon sind ein Theil eingeleisig. Schätzungsweis kann man rund 7500 km doppelgeleisige Strecke für Schnellzüge in Rechnung stellen, für welche 1. stärkere Schienen oder 2. Schwellen in gröfserer Zahl nöthig werden. Der Materialverbrauch stellt sich für beide Arten Geleisverbesserung etwa wie folgt:

1. Die schwerere Schiene mag 10 kg pr. m mehr als die alte Normalschiene (33,4 kg) wiegen. Die Altschienen der Schnellzugsstrecken können zum vollen Werth auf Nebenstrecken verwendet werden, dann ist nur das Mehrgewicht in Rechnung zu stellen. Dies beträgt für 1 m 10 kg; für 1 km also 10 t. 7500 km doppelgeleisige Strecke bedingen 30 000 km Schienenlängen, somit 30 000 . 10 = 3 000 000 t à 130 ℳ giebt für das Mehrgewicht Schienen 39 Millionen ℳ.

Nimmt man die schweren Schienen zu 10 m Länge an, so erfordern sie bei Holzquerschwellenoberbau noch pr. 1 km Doppelgeleis an Laschen und Laschenschrauben 1400 ℳ, an Unterlagsplatten und Schraubennägeln 3000 ℳ, zusammen

für 1 km Doppelgeleis rund 4400 ℳ oder
„ 7500 „ „ rund 33 Mill. ℳ
dazu Schienenmehrgewicht 39 „ „
pptr. 72 Mill. ℳ.

Vertheilt man diese Summe auf 10 Jahre, so würde pro Jahr für 7,2 Mill. ℳ Material aufzuwenden sein, d. i. 1 % der gesammten Einnahmen der Staatsbahnen, oder $1^2/_3$ % der gesammten Ausgaben derselben z. Z.

2. Bei Vermehrung der Schwellen stellt sich die Materialverwendung etwa wie folgt:

1 km Doppelgeleis (2 Reihen Schwellen) erfordert
bei 0,9 m Abst. d. Schwellen 2220 St. Schw.
„ 0,7 „ „ „ „ 2860 „ „ } mehr 640
„ 0,6 „ „ „ „ 3330 „ „ } „ 1110

Eine imprägnirte Eisenschwelle kostet z. Z. rund 5 ℳ. Deshalb sind für 1 km Doppelgeleis aufzuwenden

bei 0,7 m Schwellenabstand 5 . 640 = 3200 ℳ
„ 0,6 „ „ 5 . 1110 = 5550 „

Dazu kommt Mehrverbrauch an Unterlagsplatten und Schraubennägeln, in gleicher Weise wie bei 1. verwendet:

bei 0,7 m Schwellenabstand rund 960 ℳ } für 1 km
„ 0,6 m „ „ 1650 „ } Doppelgeleis

somit für 1 km Doppelgeleis Materialverbrauch:

bei 0,7 m Abst. 3200 + 960 = 4160 ℳ f. 7500 km also 31,2 Mill. ℳ
bei 0,6 m Abst. 5550 + 1650 = 7200 ℳ f. 7500 km also 54 Mill. ℳ.

Die Kosten für den Material-Mehrverbrauch bei Fall 2 verhalten sich zu denen bei Fall 1 also wie

3 : 4 bei Schwellenabstand von 0,6 m
3 : 7 „ „ „ 0,7 „

Die Mehrkosten bei Verwendung stärkerer Schienen sind also nicht so erheblich, als dafs dieselben für die dadurch erreichbare vorzügliche Verbesserung des Oberbaues nicht vortheilhaft und besser angewendet sein sollten, als dies mit Vermehrung der Schwellen erzielt würde. Bei genauer Berechnung würde Abnutzung und Unterhaltung aufserdem noch sehr zu gunsten der schweren Schiene ins Gewicht fallen, gegen das vermehrte Schwellenmaterial und Kleineisenzeug der Geleisverbesserung durch Schwellen allein.

Materialprüfungen bei dem hydraul. Ascensor von La Louvière (Belgien). Canal du Centre.

In Belgien ist zur Verbindung des Kohlenreviers von Mons und Charleroi, also des Maasbeckens mit dem der Schelde seit dem Jahre 1879 der Canal du Centre in Angriff genommen worden, der gegenwärtig zum Theil noch im Bau begriffen, zum Theil schon vollendet ist. Derselbe hat den Zweck, einen kürzeren Verbindungsweg zwischen beiden oben genannten Flufsbecken herzustellen gegenüber den bereits bestehenden zwei Wasserwegen, nämlich dem Maaskanal, von Lüttich nach Maastricht und Antwerpen, und dem Charleroi-Brüsseler Kanal und der Verlängerung desselben unter dem Namen: Canal de Willebroeck. Der Canal du Centre verbindet den Charleroi-Brüsseler Kanal mit dem alten Mons-Condé-Kanal (Fig. 1).

Der Wasserspiegelunterschied zwischen diesen beiden Kanälen beträgt 89,456 m bei 21 km Länge. Von Mons aus beträgt das Gefälle 23,26 m auf etwa 14 km Länge; dasselbe wird mit 6 gewöhnlichen Kammerschleusen von 40,8 m nutzbarer Länge und 5,2 m l. W. überwunden und zwar sind eine Schleuse für 2,26 m und 5 für je 4,2 m Gefälle vorhanden.

Im zweiten Theil der Kanaltrace, im Thale des Thiriaubaches, beträgt die Wasserspiegeldifferenz 66,196 m auf eine Länge von 7 km von Thieu bis La Louvière, und wurden hier 4 hydraulische Schleusen oder Ascensoren errichtet; die ersten 3 auf je 16,933 m, die vierte bei La Louvière auf 15,396 m Wasserspiegeldifferenz (Fig. 2).

Den Ausschlag zur Anwendung dieser Ascensoren gegenüber gewöhnlichen Kammerschleusen gaben die Beweggründe, dafs Kammerschleusen bei kurzen Haltungen nicht gut anwendbar seien, da sie

Fig. 1. Situation.

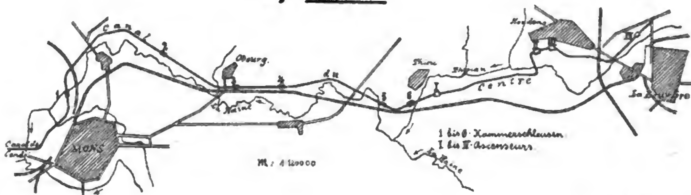
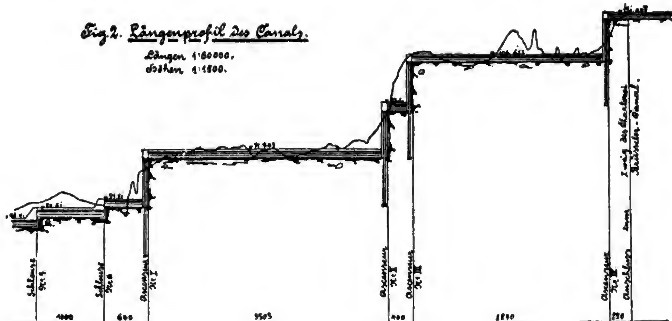


Fig. 2. Längenprofil des Canals.
Längen 1:60000.
Höhen 1:1500.



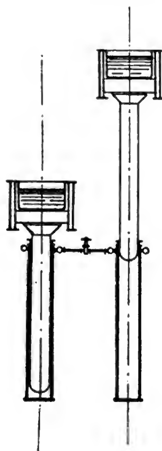


Fig. 3.

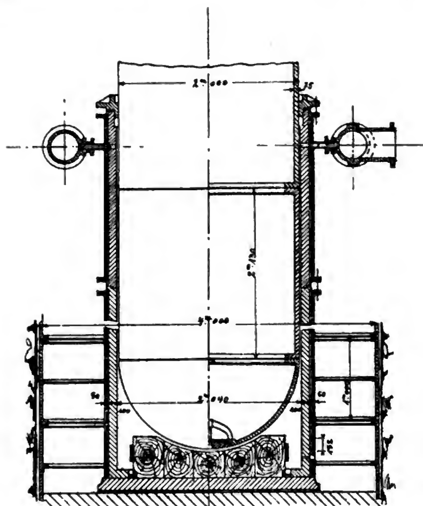


Fig. 4.

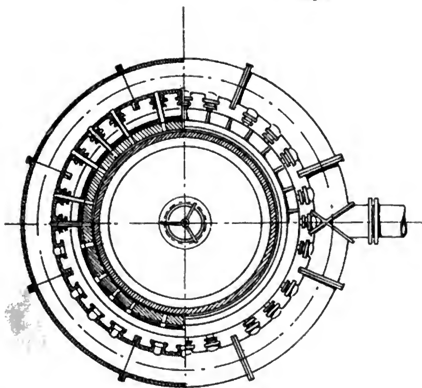


Fig. 5.

1. die Kosten des Kanals und
2. die Transportkosten bedeutend vertheuern, was von besonderer Wichtigkeit ist, sobald es sich um die Einführung von Dampfkraft für den Kanalbetrieb handelt.

Man hat für diese Ascensoren als Vorbild die senkrechte Schiffshebung von Anderton am Weaverflusse in England angenommen, die von dem englischen Ingenieur E. Clark entworfen und seit dem Jahre 1875 im Betrieb ist. Wie bereits bemerkt, sind für den Canal du Centre vier solcher Ascensoren projectirt, unter denen der von La Louvière seit Ende 1887 fertiggestellt ist.

Dieser Ascensor besteht aus eisernen Aquäducten an der oberen und unteren Kanalhaltung, sowie aus zwei nebeneinander liegenden, in verticalem Sinne beweglichen Kammern. Letztere sind mit Wasser gefüllt und an beiden Enden durch eiserne Zugthore wasserdicht abgeschlossen. Durch ähnliche Thore sind auch die Aquäducte an den an die beweglichen Kammern anschliefsenden Enden abgeschlossen.

Jede der beiden Kammern ist in der Mitte durch einen Stempel unterstützt; derselbe ist hohl, wasserdicht abgeschlossen und taucht in einen mit Wasser gefüllten Prefscylinder ein (Fig. 3). Beide Prefscylinder sind durch Rohrleitung und Schieber miteinander verbunden.

Da nun beide Kammern vollständig gleich gebaut sind, so sind sie auch gleich schwer, wenn sie gleichen Wasserinhalt haben. Erhält nun eine Kammer zum Zwecke des Hinabgehens etwas mehr Wasser als Uebergewicht, so ist das Gleichgewicht gestört, die mehr belastete Kammer sinkt, die leichtere, dem Princip der communicirenden Gefäfse folgend, ist gezwungen, zu steigen. Wird die Verbindung der beiden Prefscylinder durch einen Schieber abgesperrt, so stellt man dadurch die Bewegung der beiden Kammern sofort ein; ist der Schieber nur theilweise offen, so kann das Wasser aus einem Cylinder in den andern auch nur langsam überfliefsen und die Bewegung der Kammern wird dadurch verzögert.

Es ist klar, dafs zur Ueberwindung der Reibung des Stempels in dem Prefscylinder und derjenigen der Kammerführungen die abwärts gehende Kammer stets ein gewisses Uebergewicht gegen die aufwärts gehende haben mufs, und wird bei den belgischen Ascensoren dieses Uebergewicht dadurch erreicht, dafs man der oben stehenden Kammer einen gröfseren Wasserinhalt giebt, als der unten stehenden. Bei den gegebenen Abmessungen der Kammern von 43 m Länge, 5,8 m Breite und dem normalen Wasserstande von 2,4 m in den Kammern sowohl als auch in den Aquäducten beträgt diese Differenz des Wasserspiegels 0,3 m, entsprechend einem Gewicht von 75 t. Diese Mehrbelastung durch Wasser wird erreicht, indem man die Kammern derartig einstellt, dafs der Wasserspiegel der eben gehobenen Kammer mit 2,4 m um 0,3 m tiefer, derjenige der eben gesenkten mit 2,4 + 0,3 m = 2,7 m Wassertiefe um 0,3 m höher steht als der Wasserspiegel in der anschliefsenden Haltung; auf diese Art ist auch am leichtesten und schnellsten das Einbringen, sowie das Entfernen des als Uebergewicht dienenden Wassers zu bewerkstelligen.

Da bei den Ascensoren von La Louvière die abwärts gehenden Kammern in wasserfreie, trockene Kammern tauchen, und jede derselben nur einen Stempel von 2 m Durchm. hat, so waren gröfsere Sicherheitsvorkehrungen für den Fall eines plötzlichen Bruches eines Prefscylinders geboten. Zu diesem Zwecke wurde die Geschwindigkeit der auf und nieder gehenden Kammern zu 0,07 m in der Secunde festgestellt, ebenso der die beiden Prefscylinder bedienende Absperr-Schieber selbstthätig wirkend eingerichtet.

Bei dem erwähnten Ascensor von Anderton liefs man die abwärts gehende Kammer gegen Ende ihres Hubes in Wasser eintauchen, um dadurch die Gefahr bei einem plötzlichen Bruche einigermafsen zu paralysiren. Dadurch verliert man jedoch wieder bedeutend an Kraft für den Auftrieb der aufwärts steigenden Kammer, und mufs dieselbe künstlich durch Maschinenkraft weiter gehoben werden, während man aus dem Prefscylinder der nieder gehenden Kammer das Wasser langsam abfliefsen läfst. Man hat dadurch mancherlei Nachtheile mit in Kauf nehmen müssen, indem sowohl die Prefscylinder stets unter Wasser stehen, also deren Stopfbüchsen und Flantschenverbindungen nur schwer zugänglich sind, als auch eine bedeutende Maschinenkraft nothwendig ist, um die Kammern dem Ende ihres Hubes entgegen zu führen. Ferner ist die versprochene Sicherheit bei einem erfolgten Cylinderbruche durch Eintauchen in Wasser nicht die erhoffte, was durch diesbezügliche Versuche bewiesen wurde, indem prismatische Körper aus Eisenblech bei einem freien Falle aus 10 m Höhe bedeutende Formveränderungen durch Aufschlagen auf die freie Wasserfläche erlitten.

Es war somit auf die Ausführung der Prefscylinder und deren Stempel sowohl, als auch auf das hierzu verwandte Material die gröfste Sorgfalt zu verwenden. Wie bei Anderton und einem gleichen Ascensor in Frankreich bei Foutinettes, so ruht auch bei dem belgischen jede Kammer nur auf einem einzigen Stempel auf und nicht, wie mehrfach projectirt wurde, auf mehreren.

Die Beweggründe hierzu waren folgende:

1. Bei Anwendung von mehreren Stempeln wäre kaum eine vollkommen gleichmäfsige Wirkung derselben zu erzielen.

2. Eine genaue Horizontalstellung der Kammer ist durch dieselben kaum zu erreichen wegen der in Wirklichkeit nie vollständig gleichen Reibungswiderstände.
3. Im Falle eines Prefscylinderbruches würden bei Anwendung von mehreren Prefs-tempeln gröfsere Gefahren hervorgerufen werden, als bei Anwendung eines einzigen. Es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dafs durch den dabei entstehenden Ruck sämmtliche Stempel der Reihe nach abbrechen würden.

Die Stempel (Fig. 3) sind aus Gufseisen und haben 2 m äufseren Durchm., 19,45 m ganze Höhe, 75 mm Wandstärke. Jeder Stempel besteht aus 10 Theilen, und zwar aus dem untersten halbkugelförmigen, ferner 8 cylindrischen und dem oberen als Capitäl ausgebildeten Theile. Das Capitäl hat oben eine Fläche von 4 × 4 m = 16 qm als Basis für den Kammerboden. Zum Abdichten der innenliegenden Flantschen der einzelnen Ringe wurde Kupfer verwandt, das in schwalbenschwanzförmige Nuthen eingeprefst ist. Das von jedem einzelnen Stempel zu tragende Gesammtgewicht der nieder gehenden Kammer beträgt etwa 1050 t. Mittels Mannlöcher in dem halbkugeligen Ende jedes Stempels kann das Innere desselben besichtigt werden. Für die Abnahme der fertig zusammen montirten und in die Prefscylinder eingesteckten Stempel war ein Probedruck von 40 Atm. vorgeschrieben.

Die Prefscylinder (Fig. 4) sind aus Gufseisen. Der innere Durchm. derselben beträgt 2,04 m, die Wandstärke 100 mm. Ein jeder Prefscylinder besteht aus 9 Stück 2 m hohen ähnlich verschraubten und gedichteten Trommeln, wie bei den Stempeln. Die Trommeln sind ihrer ganzen Länge nach mit 50 mm starken, 152 mm hohen, warm aufgezogenen Stahlringen versehen. Die beiden Endreifen einer jeden Trommel haben ein ⌊-Profil, um die einzelnen Stücke zusammenschrauben zu können. Die Endreifen stützen sich auf einen etwa 3 mm starken angegossenen Rand der Trommel. Die Stahlreifen müssen mit Sicherheit eine innere Spannung von 45 kg a. d. qcm aushalten können.

Der Prefscylinder ist der wichtigste Bestandtheil des ganzen Ascensors, dabei aber am wenigsten zugänglich, und weil Reparaturen an demselben oder Auswechslungen von beschädigten Trommeln die gröfsten und schwierigsten Arbeiten verursachen würden, wurde ihrer Erzeugung die peinlichste Sorgfalt gewidmet.

Es wurden dabei folgende Punkte in Erwägung gezogen:

Die Wand eines Cylinders von 2 m Durchm., welcher einem hohen inneren Druck widerstehen soll, kann nicht wie eine gewöhnliche Umhüllung berechnet werden. Es werden auch thatsächlich immer die inneren Metallfasern einer viel gröfseren Ausdehnung ausgesetzt sein als die äufseren.

Je gröfser die Wandstärke, desto mehr wächst diese Differenz. Die inneren Spannungen könnten dann die Elasticitätsgrenze des Metalls bereits überschritten haben, wogegen die äufseren Fasern nur einen sehr kleinen Antheil an der Widerstandsfähigkeit des Prefscylinders hätten.

Eine übermäfsige Beanspruchung der inneren Fasern könnte ihr Zerreifsen herbeiführen; der Rifs würde schnell auch die äufseren Fasern erreichen, und der Apparat wäre vernichtet.

Daher ist es nothwendig, die Widerstandsfähigkeit der inneren Fasern zu vergröfsern.

Dies wird dadurch erreicht, dafs vorher schon der ganze äufsere Theil des Prefscylinders einem gewissen constanten Drucke unterworfen wird. Der Cylinder wird dadurch energisch zusammengeprefst, und die inneren Spannungen, welche bestrebt sind, ihn zu zerreifsen, müssen zuerst diese initiale Zusammenpressung der Fasern überwinden.

Das Gleichgewicht wird erst dann erzielt, wenn in den Fasern der Cylinderwand Zugspannungen aufzutreten beginnen.

Die Widerstandsfähigkeit des Prefscylinders wird also um diese ganze, durch äufseren Druck hervorgerufene Beanspruchung vergröfsert.

Die mit der Ausführung der Ascensoren betraute Société Cockerill in Seraing hatte zuerst einen aus mehreren Stücken zusammengesetzten Prefscylinder entworfen, dessen einzelne Trommeln mit den an Trommelangüssen aufsitzenden ⌊-Stahlreifen verschraubt waren und zwar sollten die einzelnen Trommeln mit Stahlreifen versehen werden, die in entsprechenden Zwischenräumen auf abgedrehte Flächen in warmem Zustande aufgezogen werden sollten. Entsprechend den Bedingungen, unter denen die Prefsproben stattfinden sollten, wurde in die Trommel ein Stück Stempel gegeben; der Abschlufs geschah an beiden Trommelenden mittels ringförmiger, mit der Trommel, sowie auch mit dem Stempel verschraubter Platten. Der Druck hielt bis zu 131 Atm. Die Wasserdichtigkeit der Presse war ausgezeichnet. Betreffs der Solidität waren in den Theilen der Trommel ohne Reifen höchstens solche Vergröfserungen beobachtet, welche unter den Reifen zu bemerken waren. Der gufseiserne Cylinder hatte sich zwischen den Reifen ausgebaucht. Dies würde andeuten, dafs an diesen Stellen das Gufseisen aufser auf Zug auch noch auf Durchbiegung beansprucht wurde.

Infolge dieser Deformation hat sich die gufseiserne Trommel verkürzt, wogegen das Stück des Stempels seine ursprüngliche Länge beibehalten hatte. Die Dichtigkeit zwischen Prefscylinder und Stempel war aber nicht mehr zu erzielen, weshalb auf nicht mehr als 131 Atm. geprüft wurde. Nach der Probe war keine Spur einer bleibenden Deformation zu bemerken.

Auf Grund der beobachteten Verlängerungen

haben die Sachverständigen bestimmt, dafs bei einem normalen Drucke innerhalb der Presse das Gufseisen mit 2,87 kg bis 3,48 kg und das Metall in den Reifen mit 6,3 kg a. d. qmm beansprucht war.

Um diese Zahlen, welche als zu hoch angesehen wurden, zu reduciren, war unter 3 Mitteln zu wählen und zwar:

1. die Dicke der Reifen und ebenso
2. die Spannung in denselben zu vergröfsern,
3. die Reifen selbst näher aneinander zu legen.

In seinem Berichte hat der seitens der belgischen Regierung ausführende Ingenieur Génard die beiden ersten Mittel verworfen, weil die Beanspruchung des Gufseisens zwischen den Reifen immer eine unbestimmte, in einem jeden Punkte sich ändernde sei.

Hr. Génard hat das dritte Mittel gewählt, indem er vorschlug, die Reifen in der ganzen Höhe des Prefscylinders anzuwenden, damit dieselbe in jedem Punkte die gleiche Widerstandsfähigkeit besitze. Ferner war er der Ansicht, dafs die Zusammenziehung dieser Reifen eine derartige sei, dafs unter normalem Drucke innerhalb des Prefscylinders das Gufseisen weder auf Zug noch auf Druck beansprucht werde und dafs dieselbe nur zur Versicherung der Wasserdichtigkeit diene.

Diese Modificationen wurden von der Société Cockerill angenommen bis auf den Umstand, dafs auf Grund angenommener Materialien die Zusammenziehung der Reifen so zu berechnen ist, dafs bei einem inneren Drucke von 36 Atm. das Gufseisen mit 1,0 kg, der Stahl in den Reifen mit 7,5 kg a. d. qmm beansprucht werde.

Bei den sehr strengen Proben, welche diese Pressen bestehen mufsten, waren folgende Bestimmungen vorgeschrieben: Jede Trommel sei, bevor sie mit den Stahlreifen versehen wird, während einer Stunde einem inneren Drucke von 40 kg a. d. qcm ausgesetzt, ohne dafs das geringste Wasserdurchschweifsen beobachtet werden darf.

Probeweise soll eine von den Trommeln zerrissen werden, bevor sie mit Reifen verstärkt worden ist; dieselbe mufs wenigstens einen inneren Druck von 80 Atm. aushalten.

Die mit Reifen verstärkte Trommel mufs aber mindestens eine innere Spannung von 160 kg a. d. qcm aushalten. Diese Trommel wird dann aber nicht mehr bei der Construction des Prefscylinders verwandt.

Endlich wird die oberste Trommel eines jeden Prefscylinders sammt dem ganzen Druckwasservertheilungssystem (Rohrleitungen u. s. w.) und sammt den Packungen während einer Stunde einem Drucke von 80 Atm. ausgesetzt, und erst dann, wenn die Probe gut ausfällt, verwendet.

Die Dichtungen zwischen den einzelnen Trommeln wurden durch dünne Bleiplatten hergestellt; die Trommeln sind auf ihrer ganzen Höhe mit Stahlringen von 50 mm Dicke und 152 mm Höhe abgebunden, die in warmem Zustande dicht aufeinander gesetzt wurden. Der Stahl der Ringe mufs 45 kg Zugkraft a. d. qmm während 15 Minuten aushalten und 20 % Dehnung beim Bruch aufweisen.

Bei den wirklich vorgenommenen Prüfungen sind über alles Erwarten günstige Resultate erzielt worden, und waren dieselben folgende:

a) Gufscylinder ohne Stahlringe.

Mit dem Gufscylinder gleichzeitig gegossene Versuchsstäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von 17 kg
„ „ Druckfestigkeit „ 76,4 „

während vorgeschrieben waren: Zugfestigkeit mindestens 15 kg und Druckfestigkeit mindestens 70 kg. Es entsprach somit das Material dieses Cylinders vollkommen den vorgeschriebenen Bedingungen.

Es wurden 3 Versuche gemacht, die bis zum Aeufsersten fortgesetzt wurden, um den Cylinder zu zerreifsen, und zwar hielt derselbe Drücke von 146,5 Atm., 152 Atm. und 146,5 Atm. aus, bei welch letzterem Drucke der Bruch erfolgte.

b) Gufscylinder mit Stahlringen.

Mit dem Cylinder gleichzeitig gegossene Versuchsstäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von 17,53 kg
„ „ Druckfestigkeit „ 73,49 „

Die von den Stahlringen entnommenen Stäbchen ergaben:

eine mittlere Zugfestigkeit von . . . . . 46,87 kg
„ Dehnung beim Bruch von durchschnittl. 25,27 %

Die Bedingungen schrieben eine Zugfestigkeit von mindestens 45 kg und eine Dehnung von mindestens 20 % vor.

Das Material des Cylinders und der Reifen entsprach also auch hier vollkommen den Bedingungen.

Bei dem ersten bis zum Aeufsersten fortgesetzten Versuche des abgebundenen Cylinders wurde der Druck bis zu 232 Atm. gesteigert.

Um sich von der Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit der Guttaperchadichtung, welche zwischen dem Cylinder und Stempel eingelegt war, zu überzeugen, wurde noch eine Reihe von Versuchen gemacht, wobei der Druck bis 200 Atm. gesteigert wurde.

Der Bruch des Cylinders erfolgte bei 265 Atm.; und zwar war der gufseiserne Cylinder allein und ohne Knall gesprungen, während die Stahlringe unversehrt geblieben waren.

Bei dem Ascensor von Les Fontinettes in Frankreich, der ebenfalls von Clark entworfen ist, beträgt der Stempeldurchmesser gleich wie bei dem belgischen 2 m, das zu hebende Ge-

sammtgewicht jedoch nur 770 t. Die Prefscylinder haben bei gleichen Abmessungen wie die belgischen einen inneren Arbeitsdruck von 25 Atm. auszuhalten. Man bildete daselbst die Prefscylinder durch aufeinander gelegte Ringe aus Stahl von 60 kg Zugfestigkeit und 12 % Dehnung beim Bruch, die ohne Schweifsnaht gewalzt waren. Der Querschnitt derselben betrug 55 mm Dicke bei 140 mm Höhe. Die Dichtung wird durch Kupfer von $2^1/_2$ mm Dicke bewirkt. Ein solcher Cylinder hielt 175 Atm. Probedruck aus.

Die Prefscylinder bei dem belgischen Ascensor sind unten mit einer Gufseisenplatte abgeschlossen, welche auf grofsen zugearbeiteten Quadern aufruht. Zur gleichmäfsigen Uebertragung des grofsen Bodendruckes, den der Prefscylinder ausübt, ist unter diese Platte eine 5 mm starke Bleitafel eingeschaltet. Die Stopfbüchsdichtungen sind durch Packungen aus Phosphorbronze hergestellt. Das comprimirte Wasser zum Heben der Kammer tritt in den Prefscylinder durch 24 kleine Stahlröhrchen ein, die in die Stahlringe eingeschraubt sind (Fig 5); diese kleinen Oeffnungen haben wenig Einflufs auf die Festigkeit der Pressen, und ihre Anwendung giebt eine gewisse Elasticität zwischen beiden Pressen.

Bei dem Ascensor von Anderton mit 0,90 m Stempeldurchmesser geschah diese Prefswasserzuführung durch eine einzige grofse Oeffnung, wodurch der Prefscylinder bedeutend geschwächt wurde, und erfolgte auch thatsächlich der Bruch dieses obersten Theils im Jahre 1882.

Angesichts dieser ganz vorzüglichen Resultate bezügl. der Sicherheit des Betriebes dürfte die Ausführung senkrechter Schiffshebevorrichtungen keinerlei Schwierigkeiten bieten, vielmehr dieselbe überall da zu empfehlen sein, wo auf kurze horizontale Entfernungen starke Gefälle zu überwinden sind.

Zur Schulfrage.*

Von Gymnasialdirector **C. Schmelzer** in Hamm i. W.

1. Das humanistische Gymnasium und die Petition um durchgreifende Schulreform. Von Oscar Jäger, Director des Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums zu Köln. Wiesbaden, Verlag von C. H. Kunzes Nachfolger.
2. Der klassische Unterricht und die Erziehung zu wissenschaftlichem Denken. Eine kritische Untersuchung von Dr. Georg Neudecker. Würzburg, A. Stubers Verlag.

Beide Schriften sind sehr zu empfehlen, die von O. Jäger allen Denen, welche sich gern an unfreiwilliger Komik laben, die von Dr. Neudecker Allen, welche klare Gedanken und schöne Form lieben.

Hrn. Jägers Schrift ist kaum ernst zu nehmen, denn sie ist das Product höchster Gereiztheit. Nur mit dieser Annahme lassen sich ihre Mafslosigkeiten entschuldigen und noch einiges Andere. In einer kurzen Einleitung nimmt Hr. Jäger an, die bekannte v. Schenckendorffsche Petition sei hauptsächlich gegen die gegenwärtige Organisation des humanistischen Gymnasiums gerichtet, gesteht dann aber sofort ein, dafs dies ausdrücklich nicht in der Petition gesagt worden sei. Hr. Jäger zieht sich also aus der Petition ein Thema nach seinem Geschmack. Er nimmt weiter an, dafs die Petition der 23 000 eine radicale Reform unseres gesammten Schulwesens verlange, obwohl sie auch dies nicht sage, und giebt dann über die Verhandlungen des preufsischen Abgeordnetenhauses vom 6. März 1889 sein Urtheil ab. In diesem macht Hr. Jäger zunächst dem Herrn Minister seinen gehorsamsten Diener, erklärt, dafs derselbe „eine an Sachkenntnifs und Gedankengehalt alle übrigen weit, und man möchte sagen über allen Vergleich, überragende Rede gehalten hat", hält einen Beweis für diese Behauptung indessen für überflüssig, erklärt nur, dies sei nicht weiter auffällig; „denn dies ist in der Ordnung, dafs der leitende und höchste Beamte eines Gebiets dasselbe auch am besten kennt". Mit anderen Worten heifst das doch wohl: Wem Gott ein Amt giebt, dem giebt er auch Verstand — ich glaube kaum, dafs der Herr Minister von dieser Schmeichelei besonders erbaut sein wird. Nach diesem Anlauf kommen natürlich die Redner vom 6. März schlecht weg. Der eine — Hr. Jäger

* Mit besonderer Freude bringen wir den nachstehenden Artikel unseres verehrten Mitarbeiters zum Abdruck. Der Verfasser, Landtagsabgeordneter C. Schmelzer in Hamm i. W., ist selbst Director eines humanistischen Gymnasiums; um so bemerkenswerther sind seine nachfolgenden Ausführungen namentlich in denjenigen Punkten, die sich auf die Schrift des Gymnasialdirectors O. Jäger in Köln beziehen, jenes bekannten rheinischen Schulmannes, der s. Z. den offenbar geistreich sein sollenden Ausspruch that: „Der beste Beitrag zur Schulreform wäre der, dafs man über dieselbe zu reden aufhörte", und der in geschmackvoller Weise von den Unterzeichnern der v. Schenckendorffschen Reformpetition als von »Poudrettefabricanten« u. dergl. sprach, obwohl fast die gesammten Grofsindustriellen Deutschlands dieser Petition ihre Namen geliehen. Wir gratuliren Hrn. Director Jäger aufrichtig zu der ihm von unserm Herrn Mitarbeiter ertheilten Abfuhr. *Die Red.*

hat das, was ich gesagt habe, im Auge, nennt aber aus Schonung meinen Namen nicht — wird, weil er mit beneidenswerther Sicherheit die Anlagen der Menschen in eine Neigung zur theoretischen und in eine Neigung zur praktischen Arbeit theilt, unter Anwendung eines etwas verbrauchten Schulwitzes mit Papst Alexander VI. verglichen, der die Welt kurzerhand in eine spanische und eine portugiesische Hälfte theilte. Ein anderer Redner wird verspottet, weil er beklage, dafs von je 1000 Gymnasiasten innerhalb der Jahre 1882 und 1887 je 693 das Gymnasium nicht absolvirt haben. Alle haben gesündigt, weil sie sich mit den Lehrplänen von 1882 nicht auseinandergesetzt haben. Der gröfste Sünder ist Virchow, aus dem Hr. Jäger nicht klar werden kann. Auf den Gedankengang irgend eines Redners einzugehen, hält der grofse Pädagog für überflüssig; wozu auch? Wenn Hr. Jäger sagt, die Abgeordneten haben Thorheiten geredet, so genügt das ja.

Schliefslich giebt Hr. Jäger eine Disposition des Aufsatzes, den er leisten will: erstens will er „das Phänomen genetisch erklären, dafs so viele verständige Männer ein so verkehrtes Actenstück, wie die v. Schenckendorffsche Petition, unterschrieben haben, und zweitens will er dem Zerrbilde des gegenwärtigen Gymnasiums, wie es die Petenten sich ausmalen oder vormalen lassen, das Bild des wirklichen Gymnasiums gegenüberstellen.

In bezug auf den ersten Theil der Jägerschen Schrift beschränke ich mich auf eine kurze Inhaltsangabe, die ihn zur Genüge kennzeichnen dürfte. Es spricht aus ihm ein Subjectivismus, der den Verfasser alles Mafs vergessen, der ihn ununterbrochen mit einem »Wir« einherstolziren läfst, obwohl er selbst schimpft auf den „schamlosen Mifsbrauch, den die Druckerschwärze mit den Wörtchen man und wir, hinter denen so häufig eine blofse Null steckt, zu treiben gestattet". Ich erlaube mir zu behaupten, dafs wohl mancher der Herren, welche die Heidelberger Erklärung unterschrieben haben, es sich verbitten dürften, wenn Jäger mit seinem »Wir« sie einbegreifen wollte. Aufserdem vergifst der Verfasser auch anzugeben, was er eigentlich unter radicaler Reform des Schulwesens versteht. Ist das aber nicht klar angegeben, so kann das »Phänomen« des Verlangens nach einer solchen Reform auch wohl kaum in seiner Genesis verstanden werden.

Hr. Jäger sagt also: Ist eine radicale Schulreform nöthig, so mufs unsere Nation an sehr vielen Schäden leiden. Bedenkliche Schäden giebt es bei uns: halbe Kenntnifs, wie sie die Zeitungen etwa vertreten, redet über alles Mögliche, ein grofswortiger Chauvinismus sucht sich dem Ganzen, ein nörgelnder Pessimismus dem Einzelnen gegenüber geltend zu machen, die Macht der Parteilinge zeigt sich in der schlimmsten Form der Parteiphrase, die Wörtchen man und wir werden schamlos mifsbraucht, die Mittelmäfsigkeit drängt sich anspruchsvoll hervor, die materiellen Dinge werden überschätzt, es wird geheuchelt und geschmeichelt, mit der Charakterfestigkeit der an Rang und Bildung hochstehenden Männer, welche der letzten Aachener Heiligthumsfahrt beiwohnten, ist es auch nicht weit her; aber eine andere Organisation der Schule kann dem nicht abhelfen. Warum man all diesen bösen Schäden nicht durch eine bessere Erziehung der Jugend soll beikommen können, verschweigt uns der Verfasser. Er fragt dann weiter: Wer erhebt den Ruf nach radicaler Schulreform? und antwortet in wahrhaft rührender Weise wörtlich: „Der Ruf hat von einer Anzahl Unzufriedener als ein vages Gemurmel begonnen, ist von einer Menge oberflächlicher Leute aufgenommen worden, hat sich durch allerlei gute und schlimme Kräfte, Enthusiasten und selbstsüchtige Streber verstärkt und wird von einer agitatorischen Gesellschaft zu ihren besonderen Zwecken ausgebeutet." All diese Zigeuner und Spitzbuben, wie Fritz Reuter sagen würde, „binden der Nation den ungeheuren Bären auf, dafs sie mit ihrem Schulwesen unzufrieden sei". Ich frage bescheiden: mufs es bei einer Nation, die sich von solchen Leuten ungeheure Bären aufbinden läfst, mit der Erziehung der Gebildeten doch nicht etwas wunderlich aussehen? Nun nimmt Jäger die Unzufriedenen gruppenweis oder einzeln vor. Zuerst bekommen's die bösen Eltern, die aber noch glimpflich behandelt werden, wenn sie auch dem Lehrer und vorab dem Gymnasiallehrer auch den verzeihlichsten Fehler nicht verzeihen, — eine Behauptung, die wohl auch nicht alle Gymnasiallehrer unterschreiben dürften. Dann wird Denen, die auf der Schule nicht genug gelernt haben und deshalb radical reformiren wollen, abgewinkt. Ferner werden die bösen Leute gezüchtigt, „denen das Gute nicht gut genug ist und welche stets geneigt sind, statt im einzelnen zu bessern, das Ganze zu reformiren". Sie sind entweder »ordinäre Schwindler und Streber« oder »Selbstgefällige«, oder — »Prophetennaturen wie Perthes«. So angeregt kommt die Schulreform auf die Tagesordnung der bösen Zeitungen, die nun dem Gegenstand dann und wann einen Artikel, „und zwar in dem flotten Stil eines in der Regel gänzlich von der Oberfläche geschöpften Räsonnements", widmet. Der beliebte Universitätsprofessor pflegt solche Aufsätze zu liefern, und was diese Leute für Thorheiten ausposaunen, haben der Geh. Rath Kekulé in Bonn und Hermann Grimm unter vielen Anderen gezeigt. Diese Herren haben aber über das, was in der Schule geleistet werden kann — wie Hr. Jäger weifs —, kein Urtheil. Weiter ist mit der Ueberbürdungsfrage Stimmung gemacht worden, und doch findet eine Ueberbürdung der Schüler nicht statt — trotz der

bekannten Ministerialverfügung, welche den Primaner etwa zehn Stunden täglich an den Arbeitstisch zu fesseln gestattet. „Alle diese Momente einer vagen Unzufriedenheit, eines unruhigen Reformdranges, einer vordringlichen Wichtigthuerei und dilettantischen Schulpfuscherei" wären wirkungslos verflogen, hätte sich ihrer nicht — der Realschulmännerverein angenommen. Den Mitgliedern dieses Vereins — dem ich übrigens nicht angehöre — wird vorgehalten, dafs sie nach allem vergeblichen Antichambriren und Brüskiren der Gegner die Petition ins Leben gerufen hätten, nachdem ihnen das Stroh allmählich beginne im Bette zu brennen. (?) Die grofse Bewegung im deutschen Volke ist im wesentlichen eine Intrigue des Realschulmännervereins und seiner »platten Demagogie« u. s. w. „Diese Agitation verderbt den Sinn für ehrliche Auffassung und Beurtheilung der Dinge u. s. w. Der böseste Mensch des Vereins ist ein Dr. med. Bartstein, wie ihn ein Lustspiel, »Die Taube von Hellas«, nennt, der aber eigentlich Steinbart heifst. Er wird in einer Anmerkung abgethan. Der gröfste Sünder aber, dessen sich der Verein angenommen hat, ist Professor Preyer, „den nur ein Zufallsinteresse zu einer kaum als oberflächlich zu bezeichnenden Kenntnifs eines Gegenstandes von gröfster Tragweite geführt hat". Sollte wirklich nicht Preyer mit seinem Buche von der Seele des Kindes allein verdient haben, dafs ihn selbst ein so unfehlbarer Schulmann wie Hr. Jäger etwas zarter angreife? Doch — Preyer und Steinbart können sich selbst vertheidigen. Nur eine Stelle will ich aus dem, was gegen Preyer gesagt worden ist, hervorheben, den gewählten Schulwitz, mit welchem Hr. Jäger nicht blofs Preyer, sondern die ganze Versammlung der berühmtesten Naturforscher in Wiesbaden tactvoll abfertigt. Hr. Jäger wundert sich, dafs Preyer sich nicht, wenn jene Versammlung ihm Beifall spendete, ein moderner Phocion, zu seinen nächsten Freunden wandte und fragte, „ob er denn etwas besonders Dummes gesagt habe". Ich schliefse das Referat über Nr. 1 der Jägerschen Schrift mit Wiedergabe des Schlufssatzes dieses Abschnitts, der mehr solcher Leistungen in Aussicht zu stellen scheint: „Es ist Zeit, sich zu rühren und das Feld nicht mehr ohne Gegenwehr dem Schwindel und der Demagogie zu überlassen."

* * *

In dem 2. Abschnitt der Schrift wird ein klein wenig mäfsiger geschimpft, obwohl auch da Paulsen ein oberflächlich urtheilender Mann und Preyer sogar einfältig genannt wird. Sehr tief durchdacht dürfte aber das, was Hr. Jäger hier angiebt, auch gerade nicht sein. Er beruft sich bei seiner Vertheidigung des alten Normallehrplanes des Gymnasiums — denn für den von 1882 schwärmt er auch nicht — auf Schrader (aus dessen Brunnen er viel Wasser schöpft), der ja als Provinzialschulrath die Sache auch habe verstehen müssen, und auf seine eigene, mehr als 24jährige Dirigentenerfahrung. Nun, mehr als 20 Jahre bin ich jetzt auch Director, und da wird mir mein verehrter Herr College ja wohl gestatten, auch einigen Anspruch auf Erfahrung zu machen, zumal ich ja auch das Gymnasium nicht stürzen, sondern es nur mafsvoll reformiren will. Ich gestehe nun zunächst, dafs ich von dem Werthe der Uebersetzung deutscher Schriftstücke in das Lateinische nicht gleich ihm erbaut bin, im Gegentheil das unterschreibe, was Dr. Neudecker in seiner Broschüre dagegen sagt. Dessen kleine Schrift empfehle ich dringend allen Denen, welche die Bedeutung der Uebersetzungen in das Latein lernen wollen richtig zu würdigen. Ich bin überzeugt, die kleine Schrift wird klare Bahn machen und eine Beschränkung des lateinischen Unterrichts herbeiführen. „Eine Illusion zu erzeugen", sagt Neudecker, „ist die Aufgabe des Uebersetzers ins Lateinische." Ich selbst habe meine Ansicht über den Werth der Uebersetzung in das Latein im 8. Heft der »Neuen deutschen Schule« (Berlin, A. Hofmann & Co.) ausgesprochen, ehe ich Neudeckers Schrift kannte, und wiederhole, was ich dort gesagt, weil es Neudeckers logischer Darlegung das Beispiel aus der Praxis zur Seite stellt. „Endlich aber und vor allen Dingen", heifst es in meinem Aufsatze »Das Gymnasium des 20. Jahrhunderts«, „sind jene geradezu thörichten Anforderungen herabzustimmen, welche bei dem Uebersetzen aus dem Deutschen in das Lateinische an die Schüler gestellt werden. Ich kann nicht umhin, hier Beispiele reden zu lassen, die ich den verbreitetsten Lehrbüchern entnehme. Ein Lesebuch der Sexta bietet u. v. a. den Satz: „Darius, der König der Perser, würde das von den Athenern erlittene Unrecht nicht vergessen haben, auch wenn der Sklave nicht täglich zu ihm geschritten wäre und gesagt hätte: Herr, du mögest nicht der Athener vergessen." Der Quintaner soll übersetzen: „Als die Athener durch das Gesetz verordnet hatten, dafs derjenige megarensische Bürger, der in der Stadt ertappt würde, mit dem Tode bestraft werden sollte, sagte Euklides, nachdem er dieses erfahren hatte: Die Athener brennen von grofsem Hasse gegen die Megarenser, ich aber brenne von noch gröfserer Liebe zu Sokrates und von noch gröfserer Sehnsucht nach den Unterhaltungen und der Weisheit desselben." Der Quartaner ferner hat zu leisten: „Als im ersten punischen Kriege M. Attilius Regulus in Afrika gefangen genommen war, wurde er einst nach Rom zum Senat geschickt, nachdem er geschworen hatte, dafs er nach Karthago zurückkehren werde, wenn er nicht erlangt hätte, dafs gewisse vornehme

Kriegsgefangene den Karthagern zurückgegeben würden." Ich will nun nicht darauf eingehen, zu beweisen, wie bei fortgesetzter Uebung in dieser Art von Uebersetzung das deutsche Sprachgefühl geradezu ertödtet wird; ich möchte nur betonen: wer Sätze, wie die eben angeführten, einigermafsen geläufig übersetzen kann, wird auch ein Thema historischen Inhalts im lateinischen Aufsatz behandeln können. Wie sich die Anforderungen steigern, möge ein Beispiel aus einem der verbreitetsten Uebungsbücher »zum Uebersetzen aus dem Deutschen ins Lateinische für Secunda« zeigen. Da heifst es: „Die Erziehung und Unterweisung der Jugend ist mit den übrigen Interessen und Verhältnissen der Völker so eng verbunden und verschwistert, dafs sie weder von der Willkür einzelner Menschen, noch von dem Machtspruche der gesammten Bürger abhängt, sondern bestimmten Gesetzen einer gewissen Nothwendigkeit unterworfen ist. Sie ist nämlich gebunden theils schon an die natürliche Beschaffenheit und Mannigfaltigkeit des Ortes und des Klimas und an das, was die Natur des Ortes zur Unterhaltung des Lebens darbietet, theils an die geistigen Anlagen der Einwohner und deren herkömmliche Lebensweise, theils an die Verfassung des Gemeinwesens, an die Sitten, Einrichtungen, Gesetze und die ganze Form des öffentlichen und Privatlebens, theils an die Religion, die in jedem Staate auf die Beherrschung der Gemüter Einflufs hat, und an die heiligen Gebräuche, die den Gottesdienst ausmachen, um es mit kurzen Worten zu sagen: an Alles, worin das eigenthümliche Wesen (Individualität) eines Volkes sich abspiegelt." Solche Sätze können nicht aus der Feder eines Secundaners oder auch eines Primaners fliefsen, wenn er deutsch schreibt, und doch muthet man ihm zu, ihnen klassisch lateinische Form zu geben. Und er thut dies auch, aber mit welchem Nutzen, mit welchem Erfolge? Der Schüler wird durch solche unausgesetzte Uebungen nur auf die Form dressirt; der Inhalt dessen, was er schreibt, und auch schon dessen, was er liest, ist ihm bereits so gleichgültig geworden, dafs er den eines Buches Cäsar oder Xenophon, welches er gelesen, nicht wiedererzählen, auch nur in den weitesten Umrissen dann nicht wiedererzählen kann, wenn er sich nicht besonders hierauf vorbereitet hat."

Soweit jener Aufsatz. Mir kommt es immer vor, als ob die Herren Väter, auch die wissenschaftlich gebildeten, keine Ahnung von dem hätten, woran ihre Söhne — nach Hrn. Jägers Meinung — »studiren« lernen sollen.

Auch was Hr. Jäger vom unübertrefflichen Werthe lateinischer Synonymik predigt, dürfte vielleicht nicht ganz glaubwürdig sein. Ich wenigstens vermag nicht zu begreifen, warum der Schüler das, was ihm Hr. Jäger in den Synonymen honor, decus u. s. w. lehrt, nicht auch lernen soll, wenn man ihm im deutschen Unterricht Anleitung giebt, etwa Kriecherei, Artigkeit und Höflichkeit oder Mannesmuth, Stolz, Hochmuth und Uebermuth zu unterscheiden.

Dafs Hr. Jäger die Leistungen des Gymnasiums im Deutschen für genügend hält, ist mir um so mehr überraschend, als ja doch eine bekannte Ministerialverfügung anerkennt, dafs der Abiturient nicht 30 deutsche Gedichte als sicheres Eigenthum in das Leben hinübernehme, und deshalb vorschreibt, für die ganze Schule einen Kanon von deutschen Gedichten aufzustellen und diesen durch fleifsige Wiederholungen den Schülern sicher einzuprägen. Ist es denn wirklich nicht traurig, wenn ein Student nicht über 30 Gedichte gebietet?

Endlich noch ein Wort von der Ueberbürdung der Schüler, die Hr. Jäger kurz und gut leugnet. Ja freilich, wenn man mit dem Schema des Normalplans von 1882 30 wöchentliche Schulstunden für III bis I herausrechnet, scheint die Sache nicht gar zu schlimm zu sein. Aber es ist nur nichts mit den 30 Stunden. Hinzu kommen 2 Gesang- und 2 Turnstunden, von denen nur wenige Schüler dispensirt werden, ferner für den Tertianer 2 bis 4 Confirmandenstunden, wenigstens in Westfalen, so dafs er wenigstens 36 bis 38 Stunden Unterricht hat und, wenn er am facultativen Zeichenunterricht theilnimmt oder Musik treibt, gar in 40 und mehr Stunden unterrichtet wird; die Turn- und Gesangstunden nehmen auch den Schüler der oberen Klassen in Anspruch, mancher nimmt auch am Hebräischen oder Zeichnen theil, so dafs auch Primaner und Secundaner, selbst ohne Musikunterricht, auf etwa 36 Stunden, d. h. den Tag 6 Schulstunden, kommen. Nimmt man nun hinzu $2^1/_2$ bis 3 Stunden häuslicher Arbeit, wie sie die Verfügung vom 10. November 1884 gestattet, dann hat der Schüler von 12 bis 18 Jahren täglich wenigstens 9 Stunden fast durchweg geistiger Arbeit zu leisten. Wer das nicht für Ueberbürdung hält, der kennt, behaupte ich, die Jugend nicht, und wenn er 50 Jahre Director aller möglichen Schulen gewesen ist. Freilich, unsere Jungen sind klug genug, nicht durchschnittlich 9 Stunden sich geistig beschäftigen zu lassen. Sie helfen sich mit allen möglichen Eselsbrücken, und die meisten von ihnen bleiben aufserdem in einer und der andern Klasse ein Jahr länger sitzen, als es der Normalplan vorschreibt.

Im Schlufswort fordert endlich Hr. Jäger alle Berufsgenossen auf, mit ihm gegen die Windworte des dreisten Dilettantismus und der gewerbmäfsigen Agitation ins Feld zu ziehen. Ich glaube auch ein aufrichtiger Freund humanistischer Jugendbildung zu sein und wünsche deshalb dem Gymnasium glücklichere Vorkämpfer.

Internationaler Berg- und Hüttenmännischer Congrefs,

gehalten zu Paris vom 2. bis 11. September 1889.

Bericht von **A. Gouvy**, Ingenieur und technischem Inspector der Berg- u. Hüttenwerke der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Der Berg- und Hüttenmännische Congrefs wurde in Paris unter Vorsitz des Hrn. Castel, Generalinspector der Bergwerke in Frankreich, am 2. September eröffnet, und tagte derselbe in einem Saale des »Conservatoire des arts et métiers«.

Die Tagesordnung, welche im vorhinein genau festgestellt war und welcher im ganzen acht Sitzungen gewidmet wurden, enthielt folgende Punkte, für welche je ein oder zwei Berichterstatter bezeichnet worden waren, und zwar:

Bergwesen.

1. Sicherheitslampen.
2. Verwendung der Sprengstoffe in den Bergwerken.
3. Anwendung der Elektricität in den unterirdischen Arbeiten (Sprengarbeit, Beleuchtung, Signale, Kraftübertragung).
4. Sicherheitsvorkehrungen bei der Ein- und Ausfahrt der Bergarbeiter, und im besonderen: Fangvorrichtungen und Füllortseinrichtungen.

Hüttenwesen.

1. Neueste Fortschritte in der Fabrication und der Entphosphorung des Eisens und des Stahles.
2. Vergleichende Studie über die Arbeit des Dampfhammers und der Schmiedepresse.
3. Die Eisenlegirungen, deren Erzeugung und Verwendung.
4. Neueste Legirungen von diversen Metallen, und speciell Legirungen des Kupfers.
5. Neueste Härtungsverfahren.

Wir wollen uns in vorliegendem Berichte auf die Hüttenmännischen Vorträge beschränken, welche überhaupt das gröfsere Interesse boten und welche uns gleichzeitig einen guten Ueberblick über den derzeitigen Standpunkt der metallurgischen Wissenschaft in Frankreich gewähren.*

Vorausgeschickt sei noch, dafs es den Mitgliedern des Congresses durch wohlorganisirte, auf Grund im vorhinein festgesetzter Programme durchgeführte Besuche der Ausstellung selbst ermöglicht wurde, die sie am meisten interessirenden Ausstellungstheile in nützlicher Weise zu studiren.

I. Die Erzeugung und Entphosphorung des Eisens.

Ueber diese Frage lagen zwei Berichte vor, und zwar der erste von Hrn. G. Bresson über die Entphosphorung im Converter, der zweite von Hrn. E. Grüner über das Martin-Siemens-Verfahren.

Nach einem historischen Ueberblick der Stahlfabrication im Converter und einer genauen Definition dieses Verfahrens geht ersterer Verfasser auf die Besprechung des Thomas-Gilchristschen Verfahrens über. Dasselbe besteht aus zwei wichtigen Hauptpunkten, und zwar 1. der praktischen Herstellung eines kalkhaltigen Futters, welches den Uebergang der Phosphorsäure in die Schlacke bewirkt; 2. dem Ueberblasen, welches die Bildung von Phosphorsäure nach vollständiger Verbrennung des im Metallbade enthaltenen Siliciums ermöglicht.

Bei den ersten in England durchgeführten Versuchen wurde die nützliche Rolle des Phosphors vollständig verkannt, und trachtete man solches Roheisen zu verwenden, welches bis zu 1,5 % Silicium enthielt; es fällt dem deutschen Stahlwerke Hörde der Verdienst zu, das basische Bessemerverfahren in die richtige Bahn gebracht zu haben, indem man dortselbst den Phosphorgehalt des Roheisens soviel als möglich steigerte und denjenigen an Silicium herunterzudrücken trachtete.

Die gegenwärtig verwendeten Roheisensorten zeigen ungefähr folgende Zusammensetzung:

		Mosel	Ilsede
Kohlenstoff . .	%	3,00 bis 3,50	3,220
Silicium . .	„	0,35 „ 0,40	0,108
Mangan . .	„	1,80 „ 2,00	2,380
Phosphor . .	„	2,00 „ 2,25	2,920
Schwefel . .	„	?	0,049

Das Verhältnifs zwischen Phosphor und Silicium in diesen Roheisensorten unterscheidet dieselben wesentlich von den früher verwendeten. Der Verlauf der Charge ist rasch und kalt, die Periode der Siliciumverbrennung und der Umwandlung des Graphits in gebundenen Kohlenstoff fehlt beinahe gänzlich, und das Mangan wird von Anfang des Ueberblasens an oxydirt; was die

* Aus diesem Grunde hat die Redaction sich entschlossen, den Bericht in ungekürzter Form aufzunehmen, trotzdem derselbe für die Leser dieser Zeitschrift meistens Bekanntes enthält. *Die Redaction.*

rückkohlenden Zuschläge betrifft, welche immer nothwendig sind, da man durch das Ueberblasen feste und gasförmige Oxyde im Metallbade erzeugt, so können dieselben in verschiedener Form zugesetzt werden. Hr. Bresson bemerkt, dafs es gerade ein grofser Vortheil des zu einem flüssigen Producte führenden Frischprocesses sei, dafs es hierdurch ermöglicht werde, noch im letzten Momente solche Mischungen herzustellen, welche beinahe mit Sicherheit die gewünschte Qualität zu erzielen erlaubten.

Zwischengeschaltet wird hier, dafs der Thomasprocefs sozusagen einschliefslich der Erzeugung der weicheren Stahlsorten dient, und dies gerade wegen des geringen Gehaltes an Silicium, welches der Zusammensetzung der hierzu verwendeten Roheisensorten entspricht; jedenfalls ist aber die Erzeugung eines härteren Stahles in der basischen Bessemerbirne wenn nicht unmöglich, so doch ziemlich kostspielig, da es dann eines gröfseren Zusatzes an kohlenstoff- und siliciumhaltigen Materialien bedarf, deren Preis ein hoher ist und durch welche das Converterfutter stark angegriffen würde, aufser wenn dieser Zusatz flüssig in die Giefspfanne gegeben würde.

Hr. Bresson betonte des Weiteren die Wichtigkeit einer zweckmäfsigen Herstellung des basischen Futters, bei welcher wasserfreier Theer und gut gebranntes Dolomit mit Erfolg verwendet werden, so dafs in letzter Zeit die Dauer der basischen Converter derjenigen der sauren Birnen beinahe gleich kommt.

Was die Qualität des erzeugten Metalles anbelangt, so theilte Hr. Bresson mit, dafs die Stahlhütten an der Mosel ein Metall mit 40 bis 45 kg Zerreifsfestigkeit und 22 bis 24 % Dehnung erzeugen, dessen chemische Zusammensetzung ungefähr folgende ist:

Kohlenstoff	0,08	bis	0,12	%
Phosphor	0,08	„	0,10	„
Mangan	0,40	„	0,60	„

mit Spur von Silicium.

Der hier angegebene Phosphorgehalt, welcher im Converter kaum weiter heruntergedrückt werden kann, beweist zur Genüge, dafs es sehr schwierig ist, mit dem Thomasprocesse solche Flufseisenqualitäten herzustellen, welche in dem basischen Martinofen erzielt werden, und besteht daher der Hauptvortheil dieses Verfahrens in der Möglichkeit, bisher beinahe unverwendbare Erze der Industrie zu gute zu bringen.

Andererseits bilden sowohl die Abwesenheit des Siliciums als die heftigen Bewegungen des Metallbades bei dem Ueberblasen eine fortwährende Gelegenheit zur Blasenbildung, welche Blasen unter Umständen durch die weitere Bearbeitung der Blöcke verschwinden, meistens aber, wenn dieselben oxydirte Flächen besitzen, in keiner Weise mehr geschweifst werden können.

Zum Schlufs bemerkte noch der Vortragende, dafs die Wichtigkeit des Thomasprocesses am besten dadurch beleuchtet wird, dafs in Deutschland im Jahre 1888 von einer Gesammterzeugung an Koksroheisen von 4 229 484 t nicht weniger als 1 253 308 t auf Thomaseisen und nur 395 878 t auf gewöhnliches Bessemereisen entfielen.

Verfasser fügt noch zu, dafs man in den letzten Jahren wieder versuchte, kleine Converter in Anwendung zu bringen, um die kleineren Hüttenwerke in die Lage zu setzen, die Flufseisenfabrication an Stelle der kostspieligeren Arbeit im Puddelofen zu setzen. Er glaubt, dafs diese Apparate nie ermöglichen werden, ein ebenso billiges Product zu liefern, wie die im grofsen betriebenen Converter, und kann jedenfalls die Qualität des in denselben erblasenen Materials diejenige des im Martinofen mit voller Sicherheit erzeugten nicht erreichen; sie hätten nur dann Berechtigung, wenn Abfalleisen in genügender Quantität nicht vorhanden ist.

In einem zweiten Vortrage, welcher mit dem obigen in Zusammenhang steht, betrachtete Hr. E. Grüner die Entphosphorung auf basischem Herde.

Nach einer kurzen aber vollständigen Uebersicht der bisher angewendeten Frischverfahren (Frischfeuer, Puddelöfen für Eisen und Stahl, Bessemer- und Thomas-Converter, endlich Martin-Siemensöfen) wendet sich Hr. Grüner dem basischen Herdfrischprocefs zu.

Ob nun der Boden der Oefen aus Dolomit, Magnesit oder Chromerz hergestellt werden soll, so hängt dies meistens von persönlichen Meinungen und von localen Gestehungsberechnungen ab; die im Frischapparate stattfindenden Vorgänge bezeichnet Verfasser als bei allen Böden beinahe vollständig gleich; sie sind genügend bekannt, so dafs sie hier aufser Acht gelassen werden können. Eine Bedingung soll aber immer erfüllt werden, und zwar mufs dem Metallbade eine hohe Temperatur erhalten bleiben, welche entweder durch eine genügende Anzahl von Gaserzeugern mit oder ohne Unterwind und durch eine zweckmäfsige Anordnung der Gas- und Lufteinströmungen, oder durch grofse Regeneratorkammern erzielt werden kann.

Während für den Thomasprocefs eine bestimmte Roheisen-Zusammensetzung nothwendig ist, ist dies beim Martinofen nicht der Fall, nur soll möglichst wenig Schwefel im Roheisen vorhanden sein. Diesbezüglich theilt Hr. Grüner mit, dafs die Entfernung des Schwefels im Cupolofen mit basischem oder neutralem Futter, bei langsamerem Gange und hoch erhitztem Winde (500 bis 600 ° C.) und bei Anwendung basischer Schlacke mit 15 bis 18 % Kieselsäure (und zwar zuerst von Rollet) erzielt wurde; von einem Roheisen mit 0,50 bis 0,75 % Schwefel ausgehend, kommt man leicht zu einem Producte,

welches nicht mehr als 0,02 bis 0,03 % davon enthält; es ist aber bei den Gestehungskosten zu berücksichtigen, da dieselben durch ein Umschmelzen im Cupolofen erhöht werden, und dies um so mehr, als die Haltbarkeit der Martinofenböden bisher in der Praxis in fortlaufender Weise das Einsetzen des Roheisens im flüssigen Zustande noch nicht ermöglichte. Aus diesem Grunde sind auch noch die meisten Werke gezwungen, die Entschwefelung im Hochofen selbst vorzunehmen, und zwar mittels hoher Kalkzuschläge.

Hr. Grüner schliefst damit, dafs „die Zukunft denjenigen Werken gehört, welche in ihrer Direction sowohl dem Gelehrten als dem Geschäftsmanne und dem Praktiker einen angemessenen Platz zuzuweisen wissen werden“.

Als Ergänzung zu obigem Vortrage machte Hr. Euverte einige Mittheilungen über das Erzverfahren im Martinofen (ore-process), welches hauptsächlich in England mit Ausdauer, wenn auch nicht immer mit Erfolg, probirt wurde. Es sind hierzu ein Roheisen mit geringem Siliciumgehalt und ein entsprechender basischer Boden nothwendig; dafs dieses Verfahren gute Resultate geben kann, beweisen die in England, Rufsland und Polen nach dieser Methode arbeitenden Werke. In Frankreich hebt Redner besonders die Hütte »Allevard« hervor, welche schwefelhaltige Erze zu verarbeiten hatte; bei der Entschwefelung im Hochofen, wozu eine hohe Temperatur nothwendig war, erhielt man Roheisen mit einer ansehnlichen Menge Silicium, im basischen Ofen waren aber 75 % Abfälle nothwendig, welche man schwerlich beschaffen konnte; man fand sich somit bestimmt, das Erzverfahren trotzdem anzuwenden, aber auf saurem Boden mit genügenden Abkühlungsvorrichtungen.

Der Satz bestand aus 20 % Erzen, dann aus Roheisen und Abfällen je nach Vorrath; die Chargen dauerten etwa 8 bis 9 Stunden. Redner führt ferner an, dafs in Allevard ohne Siliciumzusatz noch $^1/_{1000}$ davon in dem Stahl verbleibt, welcher daher beinahe immer blasenfrei ist.

Hr. Rémaury giebt anschliefsend einige Daten über das Verfahren, welches von den HH. Bell und Pourcel in England beobachtet wird; das phosphor- und siliciumhaltige Roheisen wird nämlich mit Erzen und Abfällen gefrischt, seine Zusammensetzung wird wie folgt angegeben:

Kohlenstoff	3,60 %	Das hier verwendete Erz wird gekuttet und geröstet, und giebt man auch $^1/_4$ Bilbao-Erze dazu.
Silicium	1,80 bis 2,50 %	
Phosphor	1,50 „ 1,60 „	
Schwefel	0,06 „ 0,02 „	
Mangan	0,50 „ 0,60 „	

Die Martinöfen sind mit einem Boden aus Chromerz versehen, welches, nach Angabe des Vortragenden, sowohl der freien Kieselsäure als den kieselhaltigen Schlacken Widerstand leistet und sich andererseits auch gegenüber energischen Basen, wie Kalk, Magnesia, Dolomit u. s. w., völlig neutral bewährt. Die Chromerzbruchstücke werden durch sehr wenig Mörtel aus Kalk gebunden, und es braucht ein solcher Boden 20 bis 25 cm Dicke nicht zu übersteigen, aufserdem ist die Bereitung äufserst einfach, da der Mörtel kalt eingetragen wird; die Erhaltung sinkt auf ein Minimum. So führt z. B. Redner drei solche Oefen an, welche sich in Alais seit fünf Jahren in Betrieb befinden und deren einer ein und denselben Boden schon seit drei Jahren besitzen soll.

In den Martinöfen des Hrn. Bell werden die Chargen folgenderweise zusammengesetzt, und zwar zuerst:

10 000 kg Roheisen, 3000 kg Eisenabfälle, 2000 kg Stahlabfälle, d. h. zusammen ein Einsatz von 15 000 kg, welchem nachträglich Kalkstein und Erze zugesetzt werden. Nach einer 4- bis 5 stündigen Schmelzdauer wird die Schlacke mit 50 % des Phosphors entfernt, und kommt dann ein neuer Zusatz an Erzen; die ganze Charge dauert $9^1/_2$ bis 10 Stunden; das Ferromangan (0,7 bis 0,8 %) wird in der Pfanne zugegeben; der erzeugte Stahl enthält nur mehr 0,02 bis 0,04 % Phosphor.

Der Vortragende hebt noch hervor, dafs der auf Chromerzböden erzeugte Stahl gegen $^1/_{1000}$ Chrom enthält, und schreibt er diesem Chromgehalte die guten Eigenschaften des Productes zu, welches Zerreifsfestigkeiten von 43 bis 45 kg mit 28 bis 30 % Dehnung geben kann. Endlich wies dieser Redner noch auf die zweckmäfsige Anwendung des Chromerzes für die Böden und einen Theil des Futters der Thomasbirnen, sowie für die Schmelzzone der Cupolöfen u. s. w. hin.

Hr. Lodin, Professor der »Ecole des mines« in Paris, glaubt, dafs der Temperatur eine gröfsere Wichtigkeit als dem Herdmateriale beizumessen sei; die basischen Schlacken sind schwieriger schmelzbar als die sauren, und je reiner ein Stahlbad ist, desto höher ist dessen Schmelzpunkt.

Er giebt hierauf einige Daten über theoretische Studien des Martinprocesses, nach welchen das beinahe unmittelbare Verschwinden des Siliciums und des Mangans festgestellt wurde; was den Schwefel betrifft, so wurde versucht, denselben im Cupolofen nicht nur allein, sondern zugleich mit dem Phosphor zu entfernen; da diesen Versuchen jedoch ziemlich reine Roheisensorten zu Grunde lagen, und da man trotzdem einigen Schwierigkeiten begegnete, so ist es fraglich, ob dieser Vorgang auch mit unreinerem Roheisen möglich ist.

Hr. Henry Howe (Boston) theilt dem Congrefs interessante Angaben über einige amerikanische Bessemerhütten mit, welche auf eine grofse Anzahl Chargen hinarbeiten, um dadurch die Converter immer sehr heifs zu erhalten, welcher Umstand gute Chargen mit relativ

kaltem Roheisen ermöglicht. In mehreren Werken werden 7 Chargen zu je 10 t in einer Stunde, oder 61 Chargen zu je 5 t in 8 Stunden ausgeführt, entsprechend einer durchschnittlichen Chargendauer von etwa 8 Minuten. Die Zusammensetzung des Roheisens ist folgende:

Kohlenstoff	3,4 %
Silicium	0,7 „
Schwefel	0,07 „
Phosphor	0,08 „
Mangan	0,50 „

Hierauf giebt Hr. de Gächter, welcher Gelegenheit hatte, mehrere österreichische Martinwerke eingehend zu studiren, Aufschlüsse über die Fortschritte, welche in Oesterreich im Martinprocesse gemacht wurden, und hebt hervor, dafs daselbst immer mehr auf grofse Oefen mit im Verhältnifs stehenden Regeneratoren übergegangen wird.

Hr. Gouvy bespricht endlich das in den Reschitzaer Werken der Staatseisenbahn-Gesellschaft angewendete Verfahren mit Dolomitböden.*

Auf den Thomasprocefs zurückkommend, betont Hr. Gillon den Vortheil der Verwendung phosphorhaltiger Schlacken, sowie eine Methode, welche während eines Theiles des Ueberblasens die Phosphorsäure in denselben concentriren soll; diese Methode beruhe darauf, dafs in den ersten zwei Dritteln des Ueberblasens etwa $^3/_4$ des Phosphors in die Schlacke übergehen, welche, in diesem Augenblicke abgezogen, 25 % Phosphorsäure enthalte, während die gewöhnliche Thomasschlacke davon nur 17 % aufweise; die zuletzt erzielte Schlacke, welche dann nur mehr 8 % PO^5 und 25 % Eisenoxyd enthalte, könne mit Vortheil im Hochofen verwendet werden.

Hr. Robert aus Stenay giebt eine allgemeine Uebersicht der gegenwärtig erzeugten Stahlqualitäten und speciell derjenigen, welche in dem von ihm construirten kleinen Converter erblasen werden. In diesem Converter soll sich über dem Metallbade eine sehr heifse Gasschicht bilden, welche, aus Kohlensäure bestehend, dem durch oberflächlich einfallende Düsen in eine rotirende Bewegung gesetzten Bade immer wieder Wärme abzugeben in der Lage ist. Nach seinen Erfahrungen verschwindet der Kohlenstoff während der ersten Periode des Blasens nur in geringer Menge, in der zweiten brennt der graphitartige Kohlenstoff und fällt die Flamme, endlich verbrennt der gebundene Kohlenstoff nur während der dritten Periode; zwischen diesen zwei letzteren Stadien soll es dann möglich sein, eine beliebige Qualität des Metalles zu erzielen.

Hierzu bemerkt Hr. Howe, dafs eigentlich nach den Bemerkungen des Vorredners der Robert-Converter von dem grofsen Converter sich nur insofern unterscheidet, dafs in demselben die Temperatur höher ist und dafs diese Temperaturerhöhung, wenn sie überhaupt stattfindet, nur der Verbrennung mehrerer Bestandtheile des Metallbades zuzuschreiben sei, woraus dann auf einen gröfseren Abbrand zu schliefsen wäre.

Hr. Garnier stimmt darin überein und erinnert daran, dafs die ersten Versuche Bessemers in kleinen Convertern ebenfalls einen beträchtlichen Abbrand ergeben hätten.

Hr. Lodin theilt sodann einige Analysen über das Robertverfahren mit, nach welchen der Siliciumgehalt des Bades in folgender Weise abgenommen hat, und zwar:

Silicium im Roheisen	2,11 %	Nach Abstellung des Windes behufs Zusatzes des Ferromangans stieg der Siliciumgehalt wieder auf 0,11 %.
„ nach 7' 30"	1,14 „	
„ 8' später . .	0,25 „	
„ 6' 30" später	0,02 „	

Hr. Euverte führt seinerseits die Temperaturerhöhung nicht gerade auf eine Eisenverbrennung zurück, welche u. a. daraus gefolgert wurde, dafs die gelbe Linie des Spectroskops bei diesem Verfahren immer verschwindet, und behauptet, dafs dies auch möglicherweise einer gleichzeitigen Verbrennung des Kohlenstoffs und des Siliciums zugeschrieben werden kann. —

Es erhellt aus Vorhergesagtem, dafs der kleine Converter immerhin in der Praxis Nachtheile bietet, und scheint es dem Berichterstatter auch, dafs ein gröfserer Abbrand unbedingt stattfindet; was die Qualität des erzeugten Materials betrifft, so ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dafs dieselbe viel besser in diesem Apparate als in einem gröfseren möglich wäre, da die Arbeit in beiden sich wenig unterscheidet; jedenfalls aber wird ein gut geführter Martinofen dem Zwecke besser entsprechen und wird der mit demselben erzeugte Stahl kaum höher zu stehen kommen — insofern selbstverständlich genügend Abfalleisen vorhanden ist —, als das im kleinen Converter erblasene Flufseisen.

II. Der Dampfhammer und die Schmiedepresse.

Dieser zweite Punkt der Tagesordnung wurde durch einen kurzgefafsten Bericht von Hrn. Ferdinand Gautier erläutert. Derselbe vermochte leider nicht in nähere Details einzugehen, da wenige praktische Vergleiche über diese zwei Arten des Schmiedens gemacht worden sind.

Der Vortragende führte zuerst aus, dafs mehrere Werke, welche schon mit grofsen Dampfhämmern versehen waren, trotzdem starke Pressen anschaffen oder auch schon angeschafft haben und umgekehrt, und erwähnte folgende Firmen, welche Schmiedepressen von der Firma Tannett, Walker & Co. in Leeds bezogen haben:

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 396.

Firma	Stärke der angeschafften Presse	Stärke des gröfsten vorhandenen Dampfhammers
	t	t
Fr. Krupp in Essen	5000	50
Derselbe	2000	
J. Brown in Sheffield	4000	50
Derselbe	1000	
Chatillon-Commentry	4000	—
Creusot	2000	80
Stahlwerk Terni	2000	100
„ Witkowitz	2000	—
Bell Bs. in Middlesborough	1200	—
Baltic Co. in St. Petersburg	1200	—
Taylor Bs. in Leeds	1200	—
Monkbridge Ironworks in Leeds	1200	—
Stahlwerke zu Barrow (England)	1200	100
Arsenal in Trubia (Spanien)	1200	—
Prager Eisenindustrie-Ges.	600	—

Die Hauptfrage, welche nun gestellt werden mufs, betrifft die Qualität des Productes; dafs die Presse zum Schmieden von Schweifseisen nicht taugt, ist bekannt, da in diesem Falle gerade die Wirkung des Hammers zur Entfernung der zwischen den Lagen der Packete befindlichen Eisenoxyde oder Schlacken absolut nothwendig ist und selbst nicht immer ausreicht. Bei Stahl- oder Flufseisenblöcken steht die Sache anders. Es kann zwar behauptet werden, dafs durch das Pressen das Gleichgewicht der Molekülen im Stahl gestört wird und dafs dies bei der nachträglichen Verwendung des Metalles grofse Nachtheile bringen kann; es kann hier aber andererseits ein zweckmäfsiges Glühen leicht Abhülfe bringen. Die Vortheile der Presse liegen aber nach Gautier in der Verringerung der Anzahl der Hitzen und somit des Abbrandes, der Arbeitslöhne und des Brennstoffverbrauches, welche Thatsache er durch einige Beispiele begründet.

Um eine 15-cm-Kanone aus einem 36 500 kg wiegenden Blocke unter einem 50-Tonnen-Dampfhammer herzustellen, brauchte man in Sheffield 3 Wochen und 33 Hitzen; ein solcher Block von 37 500 kg lieferte dieselbe Kanone in 4 Tagen mit 15 Hitzen, sobald man eine Presse von 4000 t in Anwendung brachte. Diese Daten wurden vom Obersten Bussière im selben Sinne vervollständigt.

Zur Wirkung der Presse auf die Schmiedestücke übergehend, behauptet Gautier, dafs bei derselben eine geringere Erwärmung des Metalls als bei dem Dampfhammer nothwendig sei. Hiermit glaubt Berichterstatter, auf die in den meisten Fällen zerreifsende Wirkung der Presse hinweisend, nicht übereinstimmen zu können, und dies um so weniger, als ja ein grofser Vortheil der Presse darin besteht, Stücke von bedeutenderem Querschnitt in kürzerer Zeit bearbeiten zu können, als dies mit dem allmählich arbeitenden Hammer der Fall ist.

Nach Gautier arbeiten die gegenwärtig erbauten Pressen mit 10 bis 12 Schlägen in der Minute, und ist trotzdem, dank der einfach zu handhabenden Steuerung, ein schiefes Auflegen der Schmiedestücke leicht zu vermeiden.

Einen wichtigen Factor bildet auch die Betriebskraft, und bemerkte mit Recht der Vortragende, dafs die Anwendung stabiler Dampfmaschinen mit Präcisionssteuerung und Condensation gerade bei Schmiedepressen leicht möglich ist, während dies bei den Dampfhämmern, auch bei denjenigen der besten Construction, nicht der Fall ist.

Nach alledem bilden eigentlich die Einrichtungskosten eine minder wichtige Frage, welche überhaupt noch nicht ganz genau bestimmt wurde, da hier die zu erzielende Leistung mit der Stärke und folglich mit dem Preise der Apparate in engem Zusammenhange steht. Entgegen der Behauptung des Hrn. Gautier glaubten wir aber, dafs die Pressen mit ihren genau adjustirten Cylindern, Gerüsten und Fundamenten, mit den Pumpen, Accumulatoren und Dampfmaschinen, welche ja ebenfalls gute Fundamente benöthigen, viel höher im Anschaffungspreise zu stehen kommen, als der Dampfhammer mit Chabotte. Wie gesagt, hängt dies aber vollständig von der mit den Apparaten zu erzielenden Wirkung ab, welche einem praktischen Vergleiche bisher nicht unterzogen wurde.

Der Vortragende bespricht des Weiteren die Anordnung der Pressen, welche entweder allein zur Schmiedearbeit oder zur Chablonenarbeit, oder auch für beide Arbeitsweisen zusammen, hergestellt werden können.

Die englischen Pressen können nach seinem Dafürhalten heute als die vollkommensten angesehen werden; ihre Bestandtheile sind gröfstentheils aus Stahl, der obere Theil wird behufs Bearbeitung verschiedener Querschnitte mittels kleiner hydraulischer Cylinder beweglich gemacht und trägt drei Cylinder aus Stahlgufs in einem oder in drei Stücken je nach Gröfse der Presse; der Druck beträgt 500 bis 550 kg a. d. qcm, und können ein oder zwei Cylinder je nach Bedarf ausgeschaltet werden.

Nach Schlufs dieses Vortrages erinnert Oberst Bussières, dafs der Erfinder der Schmiedepressen Bourdon gewesen ist, während Hr. Coxe dem Vortragenden beipflichtet, indem er nochmals die Nothwendigkeit der beiden Apparate, sowohl Presse als Hammer, hervorhebt; so z. B. wird gegenwärtig im Werke Bethlehem (Verein. Staaten) ein 120 t schwerer Dampfhammer neben bestehenden sehr starken Pressen erbaut.

(Schlufs folgt.)

Die Unfallversicherung der Stahl- und Eisen-Industrie im Jahre 1888.

Die dem Reichstage nach § 77 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 zugegangene Nachweisung der Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften für das Jahr 1888 weist formell wenig Abänderungen gegen diejenigen der früheren Jahre auf. Lediglich die Kategorieen, unter welche die Unfälle ihrer Veranlassung nach rubricirt werden, haben eine Erweiterung erfahren, die Darstellung der Arten der Verletzungen ist gänzlich in Fortfall gekommen und unter den Unfallverhütungskosten werden nunmehr auch diejenigen Summen verzeichnet, welche einzelne Berufsgenossenschaften auf die Heilung der Verletzten innerhalb der ersten dreizehn Wochen nach dem Eintritt des Unfalls aufgewendet haben. Materiell dagegen hat die Nachweisung für 1888 gegen die früheren Jahre durch den Hinzutritt der Tiefbau- und See- sowie der landwirthschaftlichen Berufsgenossenschaften eine bedeutende Modification erlitten. Es ist das nicht ohne Bedeutung auch für die Eisen- und Stahlindustrie, weil sich ja nach dem Verhältnifs, in welchem die einzelnen Industriezweige bezüglich ihres Antheils an der gesammten Unfallversicherung zu einander stehen, die Berechtigung ihres Anspruchs auf Vertretung beim Reichs-Versicherungsamt richten wird.

In dieser Beziehung wollen wir gleich erwähnen, dafs die 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1888 21 029 Betriebe und 493 157 Versicherte umfafsten. Von den gesammten versicherungspflichtigen gewerblichen Betrieben gehörten damit 6 % und von den versicherten Personen 11 % zur Eisen- und Stahlindustrie. Im Jahre 1886 entfielen von beiden Kategorieen 4 % bezw. 11,8 % auf die Eisen- und Stahlindustrie; an Betrieben hat demnach die letztere zugenommen, an versicherten Personen ist sie relativ etwas, wenn auch wenig zurückgegangen. Immerhin nimmt, was die Versichertenzahl betrifft, die Eisen- und Stahlindustrie den dritten Platz unter den versicherungspflichtigen Gewerben ein. Nur das Baugewerbe, welches jetzt wiederum durch die Tiefbau-Berufsgenossenschaft eine Verstärkung erhalten hat, und die Textil-Industrie umfassen mehr Arbeiter. Absolut ist übrigens die Zahl der Arbeiter in den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften gegen 1887 um 40 652 gestiegen; die Betriebsanzahl hat um 495 zugenommen. Während in 1887 auf jeden Betrieb 22 Versicherte entfielen, umfafste 1888 im Durchschnitt ein Betrieb nahezu 24 versicherte Personen. Die allgemeine Durchschnittszahl bei sämmtlichen gewerblichen Berufsgenossenschaften ist in dieser Beziehung 12. Bedenkt man, dafs die Höhe der Verwaltungskosten sich mit nach der Gröfse der in einer Berufsgenossenschaft vereinigten Betriebe richtet und zwar so, dafs, je kleiner die Betriebe, um so gröfser die Verwaltungskosten naturgemäfs sein müssen, so wird man nicht umhin können, zuzugestehen, dafs die Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften sich betreffs der Verwaltungskosten wenigstens in dieser Hinsicht in einer besseren Lage befinden, als die Mehrzahl der anderen Genossenschaften. Die wenn auch nur geringe Vermehrung der Durchschnittszahl der versicherten Personen in einem Betriebe deutet jedenfalls auch auf eine Richtung der Vergröfserung der Betriebe im allgemeinen.

An Löhnen und Gehältern haben die 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften während des Berichtsjahres nahezu 408 Millionen bei der Beitragsberechnung in Anrechnung bringen können. In dieser Beziehung steht die Eisen- und Stahlindustrie sogar an zweiter Stelle; denn nur das Baugewerbe mit nahezu 437 Millionen kann eine gröfsere Summe aufweisen. Während diese Lohnsumme bei der Eisen- und Stahlindustrie von 1886 auf 1887 um 20 Millionen gestiegen war, hat sie von 1887 auf 1888 um nahezu $33^1/_2$ Millionen zugenommen. Genau so wie im Jahre 1887 kamen jedoch auch 1888 auf jede versicherte Person 827 ℳ von den anrechnungsfähigen Löhnen. Angesichts eines solchen Ergebnisses wird es doppelt überflüssig, von neuem in eine Besprechung der Frage einzutreten, ob das Verhältnifs dieser Lohnsummen zweier Jahre zu einander irgendwelchen Schlufs auf eine Aenderung des wirklichen Arbeitsverdienstes des Arbeiters zuläfst. Wir haben dies bereits in der Betrachtung der Rechnungsergebnisse der Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften für 1887 bestritten und unsere Behauptung dadurch beweisen können, dafs, während es anderweitig statistisch festgestellt worden, dafs gerade die Löhne der Eisenindustrie von Jahr zu Jahr eine Zunahme erfahren haben, die anrechnungsfähigen Löhne von 1886 auf 1887 um 33 ℳ pro Kopf zurückgegangen waren. Es ist denn auch, während im Vorjahre der allgemeine Rückgang dieser Durchschnittsbeträge von der Manchesterpartei für ihre Zwecke ausgebeutet wurde, in diesem Jahre, trotzdem ein ähnlicher, allerdings geringfügiger Rückgang im allgemeinen zu constatiren war, von einer solchen Agitation nichts mehr zu merken gewesen.

Die Ausgaben der 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften haben gegen 1887, wie das ja auch bei dem der Beitragseinziehung zu Grunde gelegten Umlagesystem bis zum Beharrungsstadium überhaupt nicht anders sein wird, eine beträchtliche Erhöhung erfahren; von 2 978 877,11 *M* sind sie auf 3 865 540,26 *M* oder um 886 663,15 *M* gestiegen. Das bedeutet eine Steigerung von 29 %, was gegen die Erhöhung von 1886 auf 1887 um 133 % allerdings nicht viel sagen will, auch etwas weniger ist als die Erhöhung der Gesammtausgaben der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die von 1887 auf 1888 etwa 31 % betrug. Von den Ausgaben entfielen: 1 361 724,79 *M* auf die Entschädigungen, 41 137,19 *M* auf die Unfalluntersuchungskosten und die Kosten für die Feststellungen der Unfälle, 36 893,36 *M* auf die Schiedsgerichtskosten, 50 252,53 *M* auf die Unfallverhütungskosten, 20 999,55 *M* auf die Kosten der ersten Einrichtung, 311 788,37 *M* auf die laufenden Verwaltungskosten und 2 042 744,47 *M* auf den Reservefonds. Entschädigungen, Verwaltungskosten und Reservefonds fallen schon durch ihre Höhe in die Augen.

Was zunächst den Reservefonds betrifft, so ist der jährliche Beitrag zu demselben durch das Gesetz festgelegt, er richtet sich lediglich nach den Entschädigungen. Für 1888 hat er 150 % derselben betragen. Für 1889 wird er sich auf 100 %, für 1890 auf 80, für 1891 auf 60 % und von da ab bis zur 11. Umlegung, also bis 1896 incl. jedesmal auf 10 % weniger belaufen. Eine Kritik dieser Summen ist deshalb wenig angebracht, man wird sich dabei lediglich die Frage vorlegen können, wann wohl der Reservefonds der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften die im § 18 des Unfallversicherungsgesetzes bezeichnete Maximalhöhe erreicht haben wird. Von diesem Zeitpunkt an wird nämlich der Reservefonds die Beitragslast der einzelnen Berufsgenossen etwas erleichtern helfen. Nun ist im § 18 vorgeschrieben, dafs auch nach Ablauf der ersten 11 Jahre die Zinsen des Reservefonds dem letzteren so lange weiter zuzuschlagen sind, bis dieser den doppelten Jahresbedarf erreicht hat. Ist das letztere der Fall, so können die Zinsen zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendet werden. Am Ende des Jahres 1888 bezifferte sich der Bestand des Reservefonds sämmtlicher 8 Berufsgenossenschaften auf über $4^1/_2$ Millionen Mark, er war demnach nur über 660 000 *M* gröfser als die Ausgaben für 1888. Von 1890 ab wird nun noch stets weniger für den Reservefonds erhoben werden, als die Entschädigungen betragen, und da die letzteren sich jedenfalls noch in den ersten 11 Jahren von Jahr zu Jahr steigern werden, so kann man wohl, selbst wenn man auch die nöthige Rücksicht auf die in diesen Jahren dem Reservefonds gleichfalls zuzuführenden Zinsen nimmt, mit gröfster Sicherheit behaupten, dafs mit der 11. Umlegung der Reservefonds der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften nicht eine solche Höhe erreicht haben wird, dafs seine Zinsen schon dann zur Erleichterung der Genossenschaftslasten werden verwendet werden können, ja man kann mit einiger Sicherheit sogar voraussagen, dafs auch nach der 11. Umlegung noch „einige Jahre werden verlaufen müssen, ehe dieses Ziel erreicht ist. Darum wird man auch gut thun, sich vorläufig nicht etwa der Illusion hinzugeben, als würden die Lasten, welche der einzelne Berufsgenosse aus der Unfallversicherung zu tragen hat, bald wenigstens in etwas durch die Verwendung der Zinsen des Reservefonds eine Erleichterung erfahren.

Die Entschädigungen hatten in 1886 noch 245 570,96 *M*, in 1887 schon 847 544,72 *M* und in 1888, wie wir bereits gesehen, 1 361 724,79 *M* betragen. Die Steigerung von Jahr zu Jahr ist nicht ganz gleich; von 1886 auf 1887 stellte sie sich genau auf 601 973,76 *M*, von 1887 auf 1888 auf 514 180,07, für die letztere Periode also um fast 90 000 *M* geringer. Als das erste Unfallversicherungsgesetz im Reichstage zur Berathung stand, hatte man regierungsseitig auch einen Ueberschlag gemacht über die Steigerung, welche voraussichtlich von Jahr zu Jahr die Entschädigungskosten im allgemeinen erfahren würden. Wenn wir die damals für das erste Jahr ausgerechnete Summe gleich 1 setzen, so sollte nach dieser Berechnung die Entschädigungssumme des zweiten Jahres $2^1/_2$, diejenige des dritten 4 betragen. Sehen wir uns daraufhin die obigen Zahlen für die Entschädigungen in den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften an, so würden sich die Verhältnifszahlen für das zweite und dritte Jahr auf etwa $3^1/_2$ bezw. $5^1/_2$ stellen. So hat die Praxis die Theorie berichtigt, leider nicht zu gunsten derer, welche die Entschädigungen aufzubringen haben. Aehnlich stellt sich die Differenz zwischen Schätzung und Wirklichkeit, wenn wir die Untersuchung dahin anstellen, wie stark man sich die Belastung für je 1000 *M* anrechnungsfähiger Löhne gedacht hat und wie sie effectiv eingetreten ist. Nach den Regierungszahlen würden auf je 1000 *M* anrechnungsfähiger Löhne im ersten Jahre 0,56 *M*, im zweiten Jahre 1,40 *M* und im dritten 2,28 *M* an Entschädigungen für Unfälle seitens der Betriebsunternehmer aufzubringen gewesen sein. Bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften hat sich indessen auch dieses Verhältnifs in Wirklichkeit ganz anders gestaltet. Im Jahre 1886 betrug die anrechnungsfähige Lohnsumme 354 480 Tausend Mark, was bei einer Entschädigungssumme von 245 570 *M* 0,69 *M* an Entschädigungen auf das Tausend der anrech-

nungsfähigen Lohnsumme ergab. Im Jahre 1887 betrug die letztere bei den 8 Genossenschaften 374 490 Tausende, die Entschädigungssumme 847 544 ℳ, was pro Tausend 2,26 ℳ ergab, und im Jahre 1888 kam in Wirklichkeit auf das Tausend anrechnungsfähiger Löhne 3,33 ℳ für Entschädigungen. Im ersten Volljahre berufsgenossenschaftlicher Thätigkeit hat sich die Wirklichkeit demnach höher gestellt als die Theorie um 13 ₰, im zweiten um 86 ₰ und im dritten um 1,05 ℳ. Das ist eine recht unerfreuliche Steigerung der Differenzen zwischen Schätzung und Wirklichkeit, und sie hat sich noch um so fühlbarer machen müssen, als ja der Reservefonds sich wie ein Bleigewicht an die Entschädigungen hängt und diese Differenz dadurch, dafs er procentual nach den Entschädigungen abgestuft ist, noch erweitert. Nun soll mit diesen Berechnungen den Versicherungstechnikern, welche damals die Regierungszahlen aufgestellt haben, nicht der geringste Vorwurf gemacht werden. Sie stellten ihre ziffermäfsigen Betrachtungen nach den Erfahrungen an, die bis zu dem betreffenden Termine auf dem Gebiete der Unfallversicherung vorlagen, die Praxis hat seit dem October 1885 hier Manches klargelegt, was früher dunkel war, auch waren ja die Zahlen nicht für einen einzelnen Berufszweig, sondern für die Gesammtheit aufgestellt, wo sich ganz so scharfe Differenzen allerdings nicht zeigen. Was aber klar aus jenen Gegenüberstellungeu hervorgeht, ist die Thatsache, dafs die Eisen- und Stahlindustrie weit gröfsere Opfer für die Unfallversicherung bringt, als ihr zur Zeit des Erlasses des Unfallversicherungsgesetzes zugemuthet wurden. Und dies ist doch ein Moment, das bei Erörterungen des Verhältnisses der Betriebsunternehmer zu den Arbeitern auch der Beachtung werth wäre. — Etwas erfreulicher gestaltet sich eine Vergleichung der drei Jahre hinsichtlich der für den Unfall im Durchschnitt gezahlten Entschädigungsbeträge. 1886 entfielen auf den Unfall durchschnittlich 161,46 ℳ, 1887 ungleich mehr, nämlich 251,58 ℳ, 1888 dagegen bei 5681 insgesammt entschädigten Unfällen wieder weniger als im Vorjahre, nämlich 239,69 ℳ. Man wird nicht umhin können, in der Höhe des durchschnittlichen Entschädigungsbetrages für einen Unfall einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Schwere der in einem Jahre vorgekommenen Unfälle zu sehen, wenn die letztere auch noch nicht allein in der ersteren ihren Ausdruck findet. Die geradezu exorbitante Steigerung des Durchschnittsbetrages von 1886 auf 1887 mufste in dieser Beziehung auffallen. Zwar wird man ein allmähliches Steigen des Entschädigungsdurchschnittsbetrages schon dadurch erklären können, dafs, je mehr man sich dem Beharrungsstadium nähert, um so mehr Unfälle aus den Vorjahren übernommen werden und diese sich mit ihrem vollen Jahresentschädigungsbetrage zur Geltung bringen, während die in dem jedesmal in Rede stehenden Jahre hinzukommenden Unfälle, die an Zahl im Verhältnifs zu den ersteren immer geringer werden müssen, zum weitaus gröfsten Theile nur für einen Theil des Jahres eine Entschädigung beansprucht haben. Indessen damit allein liefse sich die enorme Steigerung von 1886 auf 1887 nicht erklären, zumal hier ja der eben erwähnte Umstand doch nur im bescheidensten Mafse sich fühlbar machen konnte. Es müfste deshalb eine durchschnittliche Steigerung in der Schwere der Unfälle von 1886 auf 1887 angenommen werden. Um so erfreulicher ist jetzt die Erscheinung des Rückganges des Durchschnitts-Entschädigungsbetrages von 1887 auf 1888.

Die Verwaltungskosten haben leider auch von Jahr zu Jahr zugenommen. 1886 betrugen sie 218 406,50 ℳ, 1887 272 414,10 ℳ und 1888 311 788,37 ℳ. Es ist ja natürlich, dafs mit dem Anwachsen des von den Berufsgenossenschaften zu bewältigenden Materials, d. h. mit der Zunahme der jährlich von ihnen zur Erledigung zu bringenden Unfälle ein mäfsiges Anwachsen auch dieser Ausgaben sich rechtfertigt, man wird jedoch immer zu prüfen haben, wie sich die Verwaltungskosten für die in dem betreffenden Jahre zur Entschädigung gelangten Unfälle im Durchschnitt stellen. Und da mufs man allerdings bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften mit Anerkennung constatiren, dafs sich diese Durchschnittszahl von Jahr zu Jahr beträchtlich ermäfsigt hat. So kamen auf einen Unfall im Jahre 1886 an Verwaltungskosten noch 143,59 ℳ, 1887 80,86 ℳ und 1888 nur 54,88 ℳ. Auch was die Procentsätze betrifft, welche die Verwaltungskosten auf den Kopf der versicherten Personen und auf je 1000 ℳ der anrechnungsfähigen Löhne betragen, so sind dieselben für 1888 nicht ungünstig. Während dieselben für 1887 0,62 bezw. 0,76 ℳ für die Stahl- und Eisen-Berufsgenossenschaften durchschnittlich betrugen, stellten sie sich für 1888 auf 0,62 bezw. 0,78 ℳ, also fast auf dieselben Zahlen. Gegen den allgemeinen Durchschnitt aller gewerblichen Berufsgenossenschaften aber mit 0,74 bezw. 1,22 ℳ stellen sie sich sogar merklich günstig. Indessen tragen hierzu doch auch die eigenthümlichen Verhältnisse der Stahl- und Eisenberufsgenossenschaften bei, wozu in erster Reihe die obenerwähnte relativ grofse, auf den Betrieb entfallende Arbeiterzahl gehört. Man wird nicht aufser Abrede stellen können, dafs einzelne Posten der Verwaltungskosten nicht gering sind. Das Schreibwerk müfste möglichst eingeschränkt werden. Für 1888 sind nicht weniger als 34 357,60 ℳ für Schreibmaterialien, Drucksachen, Formulare u. s. w. ausgegeben. Hoffentlich wird die längere Erfahrung auf diesem Gebiete Mittel zur Abhülfe an die Hand geben.

Von allgemeinerem Interesse ist auch noch der Posten der Unfallverhütungskosten. Er betrug 1886 noch 13219,82 ℳ, 1887 33300,67 ℳ und war 1888 auf 50252,53 ℳ gestiegen. Wenn über die Erhöhung irgend eines Ausgabepostens der Berufsgenossenschaften eine Verstimmung nicht am Platze ist, so ist dies bei dem für die Unfallverhütung der Fall. Zwar ist mit einer blofsen Erhöhung der Ausgaben für Unfallverhütung noch nicht die sichere Gewähr gegeben, dafs die letztere nun auch intensiver gehandhabt wird, die Wahrscheinlichkeit dafür aber wird mit jedem Tausend mehr darauf verwandter Mark gröfser. Selbstverständlich darf auch hierin ein gewisses Mafs nicht überschritten werden; sunt certi denique fines. Für die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften werden die für den genannten Zweck aufgewendeten Gelder um so mehr Erfolg haben, als sie namentlich zur Vermehrung der mit der Ueberwachung der Betriebe hauptsächlich betrauten Beamten, der sogen. »Beauftragten«, dienten. 1886 hatten die 8 Berufsgenossenschaften nur 5 Beauftragte, 1887 schon 10, und 1888 sogar 13 Beauftragte aufzuweisen. Es wird diese Thätigkeit wie bezüglich des Schutzes von Leben und Gesundheit der Arbeiter, so auch betreffs der Kostenhöhe für die Entschädigungen und damit der Beiträge nicht ohne Folgen bleiben.

An entschädigungspflichtigen Unfällen waren in der Eisen- und Stahlindustrie während des Berichtsjahres 5681 zur Entschädigung gelangt; darunter stammten 2804 aus den Vorjahren, 2877 aus dem Jahre 1888. Von den letzteren hatten 2657 männliche und 28 weibliche erwachsene Personen betroffen, 190 männliche und 2 weibliche jugendliche (unter 16 Jahre alte) Arbeiter. Die Unfälle ereigneten sich in 864 Fällen an Motoren, Transmissionen, Arbeitsmaschinen, in 123 Fällen bei Fahrstühlen, Aufzügen, Krahnen, Hebezeugen, in 18 Fällen infolge Explosion von Dampfkesseln, Dampfleitungen u. s. w., in 11 Fällen infolge Explosion von Sprengstoffen, in 263 Fällen wurden sie hervorgerufen durch feuergefährliche, heifse, ätzende Stoffe u. s. w., Gase, Dämpfe u. s. w., in 304 Fällen durch Zusammenbruch, Einsturz, Herab- und Umfallen von Gegenständen, in 277 Fällen durch Fall von Leitern, Treppen, aus Luken, in Vertiefungen u. s. w., in 381 Fällen beim Auf- und Abladen, Heben, Tragen u. s. w., in 62 Fällen beim Fuhrwerk, in 81 Fällen beim Eisenbahnbetriebe, in 5 bei der Schiffahrt und dem Verkehr zu Wasser, in 1 Falle durch ein Thier, in 365 Fällen durch Gebrauch von einfachem Handwerkszeug; 122 Unfälle hatten in sonstigen Ursachen ihren Grund. Als Folgen der Verletzungen stellten sich heraus in 224 Fällen der Tod, in 220 völlige und in 1908 Fällen theilweise dauernde Erwerbsunfähigkeit, in 525 Fällen vorübergehende Erwerbsunfähigkeit. Die Zahl der entschädigungsberechtigten Hinterbliebenen der Getödteten betrug 400, davon 132 Wittwen, 250 Kinder und 18 Ascendenten.

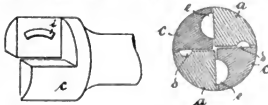
R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 47, Nr. 48235, vom 28. November 1888. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Kreuzgelenkkupplung in Form einer Klauenkupplung mit zwischen den Klauen liegenden Drehkörpern.*

Die Kupplung findet bei der Uebertragung grofser Kräfte und besonders bei Walzwerken Anwendung.



Sie wird gebildet aus einer zwei- oder mehrzähnigen Klauenkupplung, bei welcher zwischen die treibenden und getriebenen Flächen der Klauen *a* und *c* Drehkörper *d e* eingeschaltet sind, die entweder in einer Kupplungshälfte oder theils in der treibenden *a*, theils in der getriebenen Kupplungshälfte *c* eingelagert sind. Dabei stehen die Drehachsen der Drehkörper senkrecht oder fast senkrecht zur Achse der Kupplungshälfte, in welche die Drehkörper selbst eingelagert sind. Diese Anordnung hat den Zweck, bei beweglichen Klauenkupplungen die Kraft nur durch ölbare Flächen zu übertragen. Die Einschaltung von Drehkörpern *e* bezw. *d* zwischen die Theile der Klauen, welche Drehkörper bei der Umkehrung der Bewegungsrichtung die Kraftübertragung zu besorgen haben, geschieht zu dem Zweck, dadurch den Rückschlufs zu sichern und die Kupplung zu einer vorwärts- und rückwärtsarbeitenden, sowie einer sich selbst tragenden zu machen. Statt der Drehkörper *e d* können auch anders gestaltete Stücke, wie z. B. *i* angewendet werden. Die Klauenkupplung gestattet eine Biegung der beiden Wellen innerhalb nur enger Grenzen.

Kl. 40, Nr. 49915, vom 24. Juli 1887. Alexander Feldmann in Linden bei Hannover. *Verfahren zur Darstellung von Aluminium aus den Doppelfluoriden desselben mit Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium und Zink.*

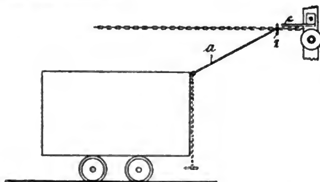
Die geschmolzenen Verbindungen von Aluminiumfluorid mit den Fluoriden der Erdalkalien werden unter überschüssigem Zusatz eines Erdalkalichlorids elektrolysirt, wobei sich das Aluminium vollständig

ausscheidet und als Rückstand ein Erdalkalifluoridchlorid bleibt. Kocht man letzteres mit Aluminiumchlorid, so entsteht wieder das nach dem Eindampfen zum Elektrolysiren fertige Doppelsalz. Die zuerst genannten Doppelsalze bezw. das Aluminium-Magnesium-bezw. Zinkfluorid können unter überschüssigem Zusatz eines Erdalkalichlorids auch durch Alkalimetalle bezw. Magnesium und Zink auf chemischem Wege zersetzt werden. Der Rückstand wird hierbei durch Kochen mit Aluminiumchlorid bezw. Sulfat wieder regenerirt.

Kl. 40, Nr. 49 682, vom 22. Mai 1889. Dr. Charles Anthony Burghardt in Manchester (Grafschaft Lancaster, England). *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink und Zinn unter Anwendung einer Zinkat- bezw. Stannatlösung.*

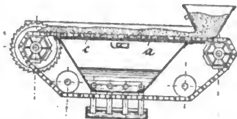
Ein Gemenge des Metalloxyds oder des gerösteten Erzes mit Kohle wird mit einem Aetzalkali zusammengeschmolzen. Die Schmelze wird dann ausgelaugt und aus der Lauge das Metall durch den elektrischen Strom ausgeschieden. Hierbei wird im Falle der Zinkgewinnung die eiserne Anode mit gepulvertem Zinkerz umgeben, um die Lauge zu regeneriren.

Kl. 5, Nr. 49 614, vom 16. November 1888. Ottilie Hering und Anna Toska Hering in Kappel bei Chemnitz i. S. *Mitnehmer für Streckenförderung.*



Am Förderwagen ist eine kurze Kette *a* mit Zange *z* befestigt, welche letztere in die über die Wagen fortlaufende Förderkette von Hand eingehakt wird. Die Lösung der Zange *z*, welche zwei durch eine Feder zusammengehaltene Schenkel hat, kann ebenfalls von Hand oder durch einen an den betreffenden Stellen angeordneten Keil *c* erfolgen, welcher sich zwischen das Zangenmaul schiebt.

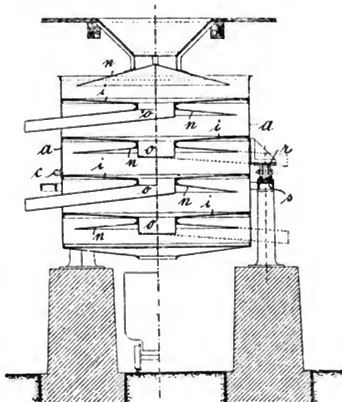
Kl. 10, Nr. 49 728, vom 14. Mai 1889. G. A. Ruhrberg in Dortmund. *Continuirlich wirkender Kohlentrockenapparat.*



Die Kohle wird aus einem Aufgebetrichter vermittelst einer Gitterkette *a* über ein Sieb *c* fortbewegt, unter welchem Luftverdünnung herrscht. Die Gitterkette *a* mufs von einer Schicht Kohle überdeckt sein, um die Luftverdünnung unter dem Sieb erhalten zu können.

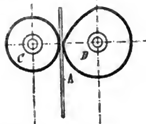
Kl. 1, Nr. 49 662, vom 18. Mai 1889. Adolf Kuna und Edmund Servus in Schlan (Böhmen). *Sortirvorrichtung für Kohlen.*

An einen Cylinder *a* greifen an zwei diametral gegenüberliegenden Kugelzapfen *c* zwei Pleuelstangen an, die durch um 180° gegeneinander versetzte Kurbeln bewegt werden, so dafs *a* in kurze Schwingungen um seine senkrechte Achse versetzt wird.



Hierbei laufen Rollen *r* auf Keilbahnen *s*, so dafs *a* auch noch senkrechte Schwingungen erhält. Im Cylinder *a* sind nach der Mitte geneigte Siebe *i* von nach unten abnehmender Lochung angeordnet, die in der Mitte in Abführungskanäle *o* übergehen. Durch Vertheilungskegel *n* wird die Kohle den Sieben *i* am Umfange zugeführt, so dafs bei der rüttelnden Bewegung von *a* und *i* die Kohle nach verschiedenen (5) Korngröfsen sortirt wird.

Kl. 49, Nr. 49 605, vom 12. April 1889. Zusatz zu Nr. 44 326; vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 61. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Anwendung der unter Nr. 44 326 patentirten Antriebvorrichtung für Riemen- oder Seil-Fallhämmer bei Stangen-Fallhämmern.*



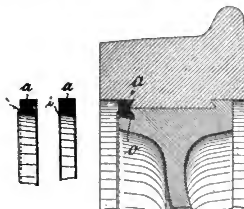
Die ununterbrochen in gleicher Richtung angetriebene Scheibe *D*, welche mit der gegen sie gedrückten Scheibe *C* die Hammerstange *A* umfafst, ist theilweise fortgeschnitten, so dafs die von der Kreisfläche von *D* gehobene Hammerstange herunterfällt, wenn sie an den fortgeschnittenen Theil von *D* kommt.

Kl. 49, Nr. 48 559, vom 27. Mai 1888. James Robertson in Birmingham (England). *Herstellung von Rädern und dergl. nach dem unter Nr. 43 944 patentirten Verfahren.*

Das Patent ist im wesentlichen identisch dem britischen Patent Nr. 8629 v. J. 1887; vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 549.

Kl. 20, Nr. 49 019, vom 19. Februar 1889. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück. *Radreifenbefestigung.*

Nach Aufziehung des Radreifens auf das Radgestell wird in die beide übergreifende Schwalben-



schwanznuth ein Schwalbenschwanzring *a* eingesetzt, dessen äufsere innere Kante *i* eine Rippe besitzt. Diese wird nach Einsetzung des die Lücke zwischen Ring *a* und Radgestell ausfüllenden Ringes *o* über *o* genietet, so dafs dann *o a* ein Ganzes bilden, welches als solches aus der Schwalbenschwanznuth nicht herausgenommen werden kann.

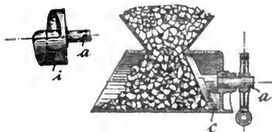
Kl. 49, Nr. 49 889, vom 16. April 1889. James Munton in Maywood (Illinois, V. St. A.). *Radkranz-Walzwerk mit verticalen Schneidwalzen nach Art der Walzen des unter Nr. 42 090 patentirten Walzwerks.*

Nach dem Patent Nr. 42 090 wird von einem röhrenförmigen Block vermittelst kalibrirter Messerwalzen ein den Radreifen bildendes Stück abgeschnitten (vergl. auch das britische Patent Nr. 9072 v. J. 1889 in »Stahl und Eisen« 1889, S. 805). Um nun hierbei den Radreifen gleich auf einen bestimmten Querschnitt und Durchmesser auszuwalzen, bilden die beiden Messerwalzen *a b* einen Theil eines Radreifenwalzwerks. Wie ersichtlich, ist *a* fest gelagert und wird vermittelst eines Kegelgetriebes angetrieben, während *b* Schleppwalze ist und vermittelst eines Wasserdruckkolbens *c* gegen *a* hin bewegt werden kann. Dadurch wird der Radreifen-Querschnitt in wagerechter Richtung gestaucht. Dies würde zuletzt eine Berührung der Messer zur Folge haben, wenn der Radreifen-Querschnitt von den Walzen *n o* nicht auch in senkrechter Richtung gestaucht und dadurch der Durchmesser des Reifens vergröfsert würde. Die Walzen *n o* liegen in einem Lager *r*, welches vermittelst des Wasserdruckkolbens *s* radial verschoben werden kann. Aufserdem kann *o* vermittelst des Wasserdruckkolbens *e* gegen *n* hin bewegt werden. *o* ist Schleppwalze, während *n* vermittelst einer Teleskopwelle *u v x* angetrieben wird. In der Nähe von *a b* sind noch zwei äufsere Schleppwalzen zur genauen Bestimmung des Durchmessers des Radreifens vorhanden.

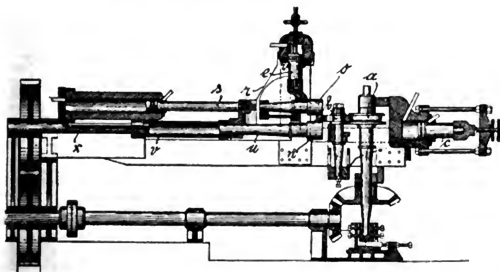
Kl. 7, Nr. 49 781, vom 31. Januar 1889. William Garrelt in Joliet (Grafsch. Will, Staat Illinois, V. St. A.). *Haspel für Drahtwalzwerke.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 1605 v. J. 1889; vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 511.

Kl. 50, Nr. 49 892, vom 8. Mai 1889. Grusonwerk in Buckau-Magdeburg. *Aufgebevorrichtung für körniges oder stückförmiges Gut.*



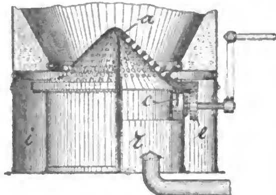
Auf der Welle *a* ist eine ebene Scheibe *c* schräg oder eine Scheibe *i* mit schneckengangförmiger Fläche senkrecht aufgekeilt, so dafs bei einer Drehung der Scheibe *c* bezw. *i* das aus einem Trichter vor dieselbe fallende Gut stetig vorgeschoben wird.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 399 793 bis 399 799. The Taylor Gas-Producer Company in Camden (New-Jersey). *Gaserzeuger.*

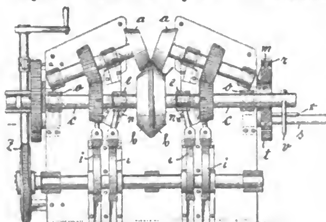
Der Gaserzeuger hat nach einer der Ausführungen einen doppelten, durch Wasser gekühlten Mantel und aufser einem Beschickungstrichter und einem Gasabführrohr eine kegelige Rostfläche *a*, welche mit Durchbrechungen und Stiften und einem in eine Wasserrinne *c* tauchenden Flantsch versehen ist,



während sie durch ein Kegelgetriebe *e* ununterbrochen oder absetzend gedreht wird, um die auf ihr liegende Schlacke seitlich abzuführen. Letztere fällt in einen ringförmigen Raum *i* und kann von hier leicht entfernt werden. Durch den Wasserverschlufs wird ein geschlossener Raum *r* geschaffen, in welchen Luft allein oder mit Dampf gemischt eingeblasen wird. Bezüglich der zahlreichen Abänderungen dieser Construction wird auf die 7 Patente verwiesen.

Nr. 399 896. William E. Highfield in Philadelphia (Pa.). *Walzwerk für* ⅃- *und* ⅂-*Eisen.*

Das ⅂⅃-Kaliber wird durch 4 Walzenscheiben *a b* gebildet, welche auf je einer Achse befestigt sind. Die unteren Achsen *c* werden von je einem Lager *e* umfafst, welches vermittelst einer Zugstange und eines Excenters *i* in gebogenen Führungen *n* gleiten kann. Hierbei pendelt das freie Ende der Achse unter Verschiebung in den Bunden *o* um die an letzteren angeordneten Schildzapfen. In gleicher Weise werden die Achsen der oberen Walzenscheiben *a* verstellt. Um die Walzen in allen Lagen antreiben zu können, greift ein auf der durchgehenden Welle *s* angeordnetes Zahnrad *t* in einen Zahnkranz *r* ein, welcher auf einem am Gestell angebrachten Hohlzapfen *m* gelagert ist. Durch letztere gehen die Wellen *c* der unteren Walzen *b* hindurch und werden letztere durch an den Wellen *c* befestigte Arme *v* und am Zahnkranz *r* angeordnete Mitnehmer *x* gedreht. Zur Einstellung



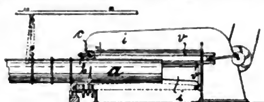
der Walzen *a b* sind die 4 Excenter *i* auf einer gemeinschaftlichen Welle angeordnet, die durch ein Schneckengetriebe *z* und ein Handrad gedreht wird.

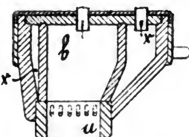
Nr. 400 366. Frederick Sedgwick in Oak Park (Illinois). *Härten von Stahl.*

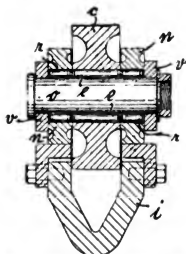
Während der erhitzte Stahl in die Härteflüssigkeit getaucht wird, wird er der Einwirkung eines starken elektrischen Stromes unterworfen. Derselbe soll das Wasser der Härteflüssigkeit zersetzen, so dafs die am Stahl sich entwickelnden Wasserstoffbläschen die sich an derselben Stelle bildenden Dampfblasen abstofsen und infolgedessen das Wassser fortwährend und ungehindert zum Stahl treten kann, welcher dadurch gleichmäfsiger abgekühlt wird.

Nr. 400 827 bis 400 829. Robert Cartwright in Rochester und A. Sweet in Syracuse (New York). *Einrichtung zum Schweifsen von Blechröhren.*

Das zu schweifsende Rohr *a* wird an der Schweifsstelle vermittelst zwei Brennern *b* von oben und unten erhitzt und dann dadurch zusammengeprefst, dafs zwei Rollen *c* über die Schweifsstelle hin und her





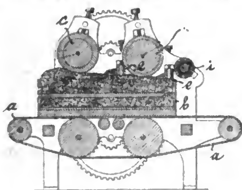


bewegt werden. Die Rollen *c* laufen unter bezw. auf zwei freitragenden Armen *i*, zwischen welche das zu schweifsende Rohr *a* langsam verschoben wird, während die Rollen *c* vermittelst einer Kurbel eine kurze Strecke hin und her bewegt werden. Mit den Rollen *c* sind die Brenner *b* direct verbunden und bewegen sich also ebenfalls hin und her. Die Rollen *c* sind, um möglichst wenig Kraft zu ihrer Bewegung zu bedürfen, vermittelst Reibungswalzen *e* auf dem Zapfen *o* gelagert, welcher ebenso vermittelst Reibungswalzen *r*

die an den Armen *i* entlang laufenden Rollen *n* aufnimmt. Aufserhalb dieser sind am Zapfen die Schienen *r* angeordnet, vermittelst welcher die Rollen *c* hin und her bewegt werden. Die Brenner *b* bestehen aus Metallgehäusen, welchen in der Mitte Luft und in dem Ringraum *x* Gas zugeführt werden. Beide vereinigen sich in dem Asbestmundstück *u*, welches die Flamme auf die Schweifsstelle führt.

Nr. 400 893. William E. Bird in Boston (Mass.). *Sandformmaschine.*

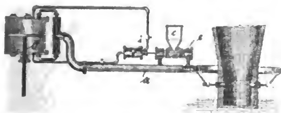
Die Maschine hat eine endlose sich bewegende Unterlage *a*, auf welche die mit Sand gefüllten Formkasten *b* gestellt werden, und zwei in senkrechter Richtung einstellbare Druckwalzen *c*, welche ebenso wie die Unterlage durch Zahnräder gedreht werden.



Hierbei gehen die Formkasten *b* unter den Druckwalzen *c* hindurch, so dafs der Sand in ersteren festgedrückt wird. Zwischen und hinter den Walzen sind Streichbretter *e* angeordnet, um den überschüssigen Sand zu entfernen, während eine Drehbürste *i* den noch lose aufliegenden Sand abstaubt. Die Druckwalzen *c* sind mit irgend einem elastischen Stoff, z. B. Gummi, bekleidet.

Nr. 401 063. The Pratt Steel Company in Birmingham (Alabama). *Einrichtung zum Einführen von Flufsmitteln in das Heifswindrohr von Hochöfen.*

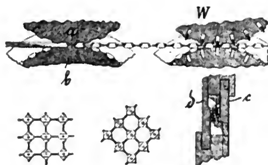
Auf dem Windrohr *a* ist ein Behälter *c* zur Aufnahme des pulverigen Flufsmittels mit einem Mefskolben *e* angeordnet, welcher letztere mit einem Motorkolben *i* direct verbunden ist. Der Cylinder des



letzteren steht mit beiden Seiten des Gebläsecylinders *o* in Verbindung, so dafs beim Gange des Gebläses entsprechend der Bewegung des Gebläsekolbens auch der Kolben *i* und damit auch der Mefskolben *e* hin und her gehen. Dadurch werden mit jedem Hub bestimmte Mengen des Flufsmittels aus dem Behälter *c* entnommen und in das Windrohr *a* gefördert.

Nr. 402 087. Fred. H. Rindl in Chicago (Illinois). *Walzwerk zur Herstellung von ornamentirtem Bandeisen für Gitter.*

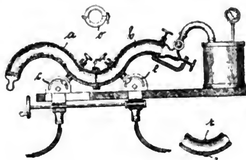
Zwei Walzen *a b*, welche mit je einer Flantsche *c d* ineinandergreifen, bilden ein Kaliber, welches ab-



wechselnd flach liegt und senkrecht steht, so dafs ein durchgewalztes Bandeisen die gezeichnete Gestalt annimmt. Dieses Bandeisen wird dann einem zweiten Walzwerk *w* zugeführt, in welchem die umgebogenen Stellen gelocht werden. Durch Aufeinandernieten derartiger Bandeisen erhält man geschmackvolle Gitter.

Nr. 402 108. Ries and Henderson in Baltimore. *Zusammenschweifsen von Röhren vermittelst Elektricität.*

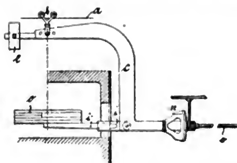
Man spannt die Röhren *a b* in Schlitten *c e* und nähert dann diese einander, bis die zugeschärften Enden der Röhren einander berühren. Nunmehr läfst man den elektrischen Strom von einem Rohr zum andern gehen, wobei die zugeschärften Enden schnell auf Schweifstemperatur steigen bezw. weich werden,



ehe die übrigen Rohrwände sich verändern. Man schraubt dann die Schlitten *c e* noch näher zusammen, so dafs die Rohrenden zusammengestaucht werden. Damit sich hierbei im Innern des Rohres kein Wulst bildet, läfst man Druckgas in das Rohr treten, welches die noch weiche Verbindungsstelle in die Rinne einer umgelegten Schelle *o* drückt, dadurch auf der Aufsenseite des Rohres einen stärkeren Bund *r* bildend. Bei geraden Röhren kann man einen vermittelst eines Keiles ausdehnbaren Ring anwenden, um die Bildung eines inneren Wulstes zu verhindern.

Nr. 402 588. Samuel M. Guss in Pottstown und Jacob S. Ammon in Reading (Pa.). *Vorrichtung zum Einsetzen von Packeten in Schweifsöfen.*

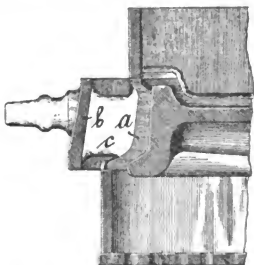
Auf einem der Länge nach über dem Schweifsofen angeordneten Geleise *a* läuft eine Katze *b*, an welcher ein starkes ⅂-förmiges Gestell *c* mit Gegengewicht *e* aufgehängt ist. In diesem Gestell *c* ist ein doppelarmiger Hebel *i* gelagert, welcher an dem dem Ofen zugewandten Ende eine leicht auswechselbare Schaufel *i*[1] zur Aufnahme der Schweifspackete *o* trägt, während an dem entgegengesetzten Ende ein Zahnbogen *n* angeordnet ist, in welchen eine am Gestell *c* gelagerte Schnecke eingreift. Hierdurch kann also, während die Handhabe *o* von *c* wagerecht gehalten wird, die Schaufel *i*[1] behufs Ablegung des Packets in den Ofen



gesenkt werden. Die Schaufel bezw. das Packet befindet sich stets unter dem Aufhängepunkt von *c*, so dafs zum Wagerechthalten von *c* bezw. *i* eine nur geringe Kraft erforderlich ist.

Nr. 402 664. Luther R. Faught in Philadelphia (Pa.). *Form für Hartgufs-Eisenbahnräder.*

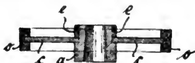
Der gufseiserne Ring für die Lauffläche des Rades besteht aus einem äufseren vollen Ring *b* und daran angegossenen dünnen Armen *c*, welche je ein Ring-



stück *a* tragen, die sich zu einem die Form für die Lauffläche bildenden Ring ergänzen, so dafs, wenn dieser durch das flüssige Metall erwärmt wird, die durch Leitung auch erwärmten Arme *c* sich der Länge nach ausdehnen und den Ring *a* in fester Anlage an das sich bei der Erstarrung zusammenziehende Rad halten.

Nr. 402 696. George S. Strong in New York. *Herstellung von Scheibenrädern für Eisenbahnwagen.*

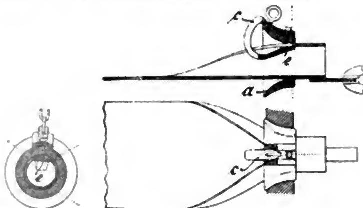
Ueber einen aufsen abgesetzten Schweifseisen-Cylinder *a* werden eine Schmiedeisenplatte *c* und dann



ein Ring *e* geschoben. Um die Platte *c* wird dann ein gewalztes ⊔-Eisen *o* herumgebogen, dessen Enden schräg geschnitten sind und sich zu einem geschlossenen Ring ergänzen. Man bringt dann das Ganze in den Schweifsofen, macht es schweifswarm und schweifst es unter einer Presse zusammen.

Nr. 402 689. James Simpson in Mc Keesport (Pa.). *Schweifsen von Röhren.*

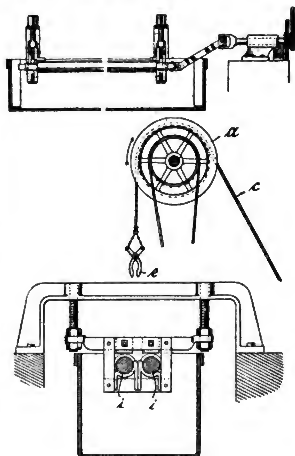
Um beim Schweifsen von Röhren, deren Schweifskanten stumpf aneinanderstofsen, zu verhindern,



dafs die Kanten sich zu weit nach innen biegen, wird an dem Mundstück *a* eine Gabel *c* befestigt, deren vorderes freies Ende *e* oben concentrisch zum Mundstück *a* geformt ist.

Nr. 403 044. Mc Daniel & Harvey Company in Philadelphia (Pa.). *Verzinken von Blechen.*

Um grofse Bleche zu verzinken, lagert man über den Zinkkessel ein Keilnuthrad *a*, welches ununterbrochen angetrieben wird. In der Keilnuth liegt ein Seil *c*, welches eine Zange *e* trägt. Diese legt sich über das aus den Walzen *i* kommende Blech und fafst es, wenn der Arbeiter am andern Ende des Seiles *c* zieht. Gleichzeitig klemmt sich das Seil *c* in der Keilnuth von *a* fest, so dafs das Rad *a* das Blech mit derselben Geschwindigkeit hebt, wie es aus den Walzen kommt. Wird das Blech abgenommen und das Seil *c* losgelassen, so senkt sich die Zange *e* wieder über das nächste Blech.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1889 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	71 676
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	30 303
	Mitteldeutsche Gruppe. (Sachsen, Thüringen.)	1	1 275
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 750
	*Süddeutsche Gruppe** (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	25 705
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	44 399
	Puddel-Roheisen Summa	64	175 108
	(im October 1889	64	181 266)
	(im November 1888	66	162 222)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	37 807
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 714
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa	10	41 121
	(im October 1889	9	36 148)
	(im November 1888	11	29 802)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	52 615
	Ostdeutsche Gruppe	2	8 200
	Norddeutsche Gruppe	1	7 893
	Süddeutsche Gruppe	7	31 218
	Südwestdeutsche Gruppe	4	27 255
	Thomas-Roheisen Summa	24	127 181
	(im October 1889	24	128 302)
	(im November 1888	24	108 788)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren** **I. Schmelzung.**	*Nordwestliche Gruppe*	9	15 745
	Ostdeutsche Gruppe	6	2 439
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 102
	Norddeutsche Gruppe	2	2 579
	Süddeutsche Gruppe	8	17 478
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 817
	Giefserei-Roheisen Summa	29	46 160
	(im October 1889	28	45 621)
	(im November 1888	33	43 159)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	175 108
Bessemer-Roheisen	41 121
Thomas-Roheisen	127 181
Giefserei-Roheisen	46 160
Production im November 1889	389 570
Production im November 1888	343 971
Production im October 1889	391 337
Production vom 1. Januar bis 30. November 1889	3 996 435
Production vom 1. Januar bis 30. November 1888	3 874 618

* Für Luxemburg ist die Production des vorigen Monats eingesetzt worden, da aller Erinnerungen ungeachtet diese Ziffern noch am 23. December fehlten.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen **von** bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	16 030	58 798	—	92 600	21 525	144	343 270	65 212	61 573
	A.	2 075	1019028	79	757 418	60	75	2 368	1 240	23 167
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle .	E.	497	47	119	231	2 177	2	5 467	679	420
	A.	2 187	580	4	260	828	6 511	509	359	8 228
Roheisen aller Art	E.	1 129	2 438	—	16 256	213 375	—	2 678	4 527	502
	A.	50	54 644	—	18 778	1 541	1 867	2 733	3	8 242
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	77	—	953	6	—	42	179	74
	A.	—	3 141	—	4 115	70	4 887	184	—	1 399
Sa.	E.	1 626	2 562	119	17 440	215 558	2	8 187	5 385	996
	A.	3 337	58 365	4	23 153	1 939	13 265	3 426	362	17 869
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	13	104	—	60	168	—	7	15	1
	A.	1 263	3 473	320	103	3 867	11 064	1 218	780	369
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	2	98	—	15	25	—	66	—	52
	A.	170	978	7	88	1 192	98	2 414	36	78
Eisenbahnschienen	E.	1	146	—	17	804	—	137	—	—
	A.	1 389	5 130	580	153	5 508	1 622	17 716	611	1 285
Radkranzeisen, Pflugschaaren-	E.	—	1	2	2	2	—	—	—	1
eisen	A.	—	—	31	171	146	296	237	2	92
Schmiedbares Eisen in Stäben .	E.	148	1 004	18	966	3 566	2	258	9 773	1 210
	A.	3 175	7 567	6 378	1 200	3 057	12 136	12 572	343	4 937
Rohe Eisenplatten und Bleche .	E.	49	355	—	343	2 072	1	147	54	86
	A.	8 175	1 471	1 296	247	1 543	9 576	10 359	48	1 626
Polirte, gefirnifste etc. Platten	E.	—	5	—	8	91	—	2	1	2
und Bleche	A.	38	10	36	5	13	18	114	2	41
Weifsblech	E.	67	5	—	17	1 810	—	19	—	25
	A.	18	9	6	4	29	3	65	4	47
Eisendraht	E.	5	628	—	64	948	3	49	2 005	239
	A.	136	6 474	960	1 849	28 343	8 489	10 328	1 420	883
Ganz grobe Eisengufswaaren .	E.	124	1 917	16	2 415	4 230	—	295	2	92
	A.	1 154	1 132	556	1 636	1 155	2 075	1 729	124	1 664
Kanonenrohre, Ambosse etc. .	E.	15	23	2	36	86	—	16	—	28
	A.	232	191	46	77	24	98	244	36	94
Anker und Ketten	E.	23	63	—	37	1 435	—	68	1	1
	A.	195	2	7	—	6	3	13	1	50
Eiserne Brücken etc.	E.	—	47	—	2	116	—	—	—	—
	A.	61	79	—	—	—	7	682	2	53
Drahtseile	E.	2	3	—	2	89	—	5	—	—
	A.	78	69	26	3	25	153	83	135	189
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	E.	3	89	—	45	9	—	1	1	19
	A.	75	115	76	81	45	94	305	7	54
Eisenbahnachsen, Eisenbahn-	E.	1	675	—	183	98	5	11	—	15
räder	A.	5	598	473	3 042	1 545	5 812	1 719	124	1 610
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	9	58	1	16	577	1	169	—	29
	A.	253	1 925	613	950	197	1 866	1 532	949	2 017
Grobe Eisenwaaren, andere . .	E.	166	696	39	1 732	2 935	9	336	274	1 078
	A.	3 033	2 775	1 633	1 674	2 994	3 478	6 465	1 574	5 201
Drahtstifte	E.	7	2	—	7	45	—	1	2	10
	A.	144	1 169	2 161	27	10 707	182	1 402	123	232
Feine Eisenwaaren etc. . . .	E.	16	45	3	264	407	5	42	6	138
	A.	215	593	188	317	590	388	969	231	498
Sa.	E.	651	5 964	81	6 231	19 513	26	1 629	12 134	3 036
	A.	19 909	33 760	15 386	11 627	60 987	57 458	80 166	6 552	20 920
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen .	E.	2	81	—	6	1 232	—	41	—	14
	A.	33	80	61	94	11	2 101	186	14	459
Dampfkessel	E.	1	18	3	2	94	—	41	2	4
	A.	100	35	14	10	40	114	90	19	135
Andere Maschinen u. Maschinen-	E.	208	2 861	215	1 820	20 411	78	1 733	302	955
theile	A.	1 345	2 512	736	5 249	1 921	5 313	3 435	2 468	9 651
Sa.	E.	211	2 960	218	1 828	21 737	78	1 815	304	973
	A.	1 478	2 627	811	5 353	1 972	7 528	3 701	2 511	10 245

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende October 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat October allein
—	5 483	60	400 680	—	—	—	11	—	1 065 390	1 024 182	67 964
41	431	83	—	—	—	—	63	—	1 806 133	1 824 988	182 131
—	26	406	—	—	—	—	27	7	10 111	6 610	2 049
—	61	6 686	—	—	—	43	1 538	2 500	29 798	21 661	2 478
—	—	37	1 768	—	—	—	—	—	242 714	186 923	42 848
—	22 652	3 502	—	—	4	9	20 290	871	135 192	109 483	10 417
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 334	284	268
5	432	1 376	—	—	—	—	1 576	1 576	17 244	18 978	1 810
—	26	443	1 768	—	—	—	27	7	254 159	193 817	45 165
5	23 145	11 564	—	—	4	52	23 404	4 947	182 234	150 122	14 705
—	—	18	—	—	—	—	—	—	387	164	187
151	4 471	10 983	43	1	1 077	530	1 551	2 665	43 929	49 340	3 714
—	—	6	—	—	—	—	—	—	264	93	106
11	26	6 226	112	28	3 242	697	169	6 408	21 981	19 635	3 601
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 107	845	45
43	350	8 782	4 439	49	5 360	6 944	1 636	28 081	89 673	98 684	9 140
—	—	1	—	—	—	—	—	—	9	69	1
12	62	13	—	—	1	—	—	18	1 083	9 496	87
—	—	72	—	—	—	—	3	58	17 078	14 800	2 788
9 046	28 718	9 659	537	3 232	5 753	742	15 967	17 872	142 891	132 897	13 616
—	1	23	—	—	—	—	1	—	3 131	1 925	721
839	11 628	4 001	107	26	103	571	1 106	1 595	54 312	58 843	5 417
—	—	1	—	—	—	—	1	—	111	65	7
16	37	707	2	—	20	26	49	169	1 303	1 636	130
—	—	2	—	—	—	—	7	—	1 953	3 205	268
17	20	18	1	—	1	5	5	7	257	264	11
—	10	8	—	—	—	—	—	—	3 958	3 295	524
229	455	3 179	1 125	284	20 899	3 508	20 565	23 953	133 077	161 954	12 347
—	3	287	—	—	—	—	99	—	9 481	4 010	1 535
309	752	1 047	181	4	473	53	124	1 573	15 743	21 934	1 677
—	—	7	—	—	—	—	3	—	218	316	27
59	270	136	52	10	111	73	70	328	2 150	2 412	203
—	—	—	—	—	—	—	2	3	1 633	1 117	147
34	4	7	2	—	3	5	127	47	506	285	22
—	—	—	—	—	—	—	—	—	164	26	100
436	35	—	5	—	205	65	—	2 829	4 459	5 607	191
—	—	3	—	—	—	—	—	—	105	56	25
9	54	51	87	1	70	18	4	341	1 395	1 408	118
—	1	4	—	—	—	—	—	1	172	57	7
9	36	207	—	13	52	8	14	92	1 283	942	100
—	—	34	—	—	—	—	—	—	1 022	459	169
329	403	994	215	8	117	117	3 082	1 969	22 161	16 324	2 300
—	—	81	—	—	—	—	7	—	948	1 039	85
211	1 722	3 291	281	1	405	196	18	1 337	17 862	18 090	2 028
1	8	416	1	1	—	—	371	7	8 071	6 475	889
4 286	7 946	3 497	1 357	425	2 971	1 342	1 282	8 684	60 114	70 936	6 618
—	—	1	—	—	—	—	1	—	76	69	3
8 289	313	21	74	1 069	1 429	1 700	1 626	13 576	39 245	38 952	2 927
1	2	36	1	—	—	—	67	3	1 038	961	115
117	637	411	488	278	511	371	754	1 896	9 450	7 333	1 102
2	25	1 000	2	1	—	—	562	72	50 926	39 046	7 544
19 552	57 930	53 230	9 108	5 529	42 803	17 171	48 149	113 440	662 674	711 975	65 349
4	4	15	1	—	—	—	—	—	1 400	1 661	93
74	232	201	9	6	48	51	19	678	4 356	5 958	350
—	—	37	—	—	—	1	—	—	203	168	68
59	136	35	49	1	104	27	13	359	1 346	1 885	303
7	29	3 150	9	—	—	—	1 159	14	32 949	29 830	4 306
1 731	8 706	2 479	1 620	35	1 500	968	997	4 833	55 499	55 736	5 942
11	33	3 202	10	—	—	1	1 159	14	34 555	31 659	4 467
1 864	9 074	2 715	1 678	41	1 652	1 046	1 029	5 870	61 201	63 579	6 595

Production der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1886 bis 1888 bezw. 1879 bis 1888.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. **H. Rentzsch.**)

In dem vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen Octoberhefte 1889 ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1888 veröffentlicht worden. Leider sind 72 Eisengiefsereien, 5 Schweifseisen- und 2 Flufseisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 39 Eisengiefsereien, 3 Schweifseisen- und 2 Flufseisenwerke mit ihrer Production abgeschätzt werden konnten, so dafs 33 Giefsereien und 2 Schweifseisenwerke mit einer Production von etwa 7200 t Eisengufswaaren und 2900 t Schweifseisenfabricaten in die nachstehenden Zusammenstellungen nicht mit aufgenommen sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Production für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1889 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 72.

I. Eisenerzbergbau.

	1886.	1887.	1888.
Producirende Werke	629	615	663
Eisenerz-Production t	8 485 758	9 351 106	10 664 307
Werth ℳ	29 643 414	34 005 272	39 961 120
Werth pro Tonne „	3,49	3,64	3,74
Arbeiter	32 137	32 969	36 009

II. Roheisen-Production.

	1886.	1887.	1888.
Producirende Werke	119	110	111
Holzkohlenroheisen t	32 893	29 845	26 741
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff t	3 495 765	3 994 108	4 310 380
Sa. **Roheisen überhaupt** t	3 528 658	4 023 953	4 337 121
Werth ℳ	142 266 107	166 442 606	191 320 270
Werth pro Tonne „	40,32	41,36	44,11
Verarbeitete Erze t	8 948 946	10 312 356	11 020 641
Arbeiter	21 470	21 432	23 046
Vorhandene Hochöfen	285	271	271
Hochöfen in Betrieb	215	212	211
Betriebsdauer dieser Oefen Wochen	9 445	10 011	10 103
Giefserei-Roheisen t	399 712	489 140	597 851
Werth ℳ	17 401 976	22 498 735	27 858 457
Werth pro Tonne „	43,54	46,00	46,60
Bessemer- und Thomas-Roheisen t	1 494 419	1 732 484	1 794 806
Werth ℳ	61 289 560	71 431 550	78 787 445
Werth pro Tonne „	41,01	41,23	43,90
Puddel-Roheisen t	1 590 792	1 756 067	1 898 125
Werth ℳ	58 833 786	68 023 397	80 099 494
Werth pro Tonne „	36,98	38,74	42,20
Gufswaaren I. Schmelzung t	30 179	31 384	30 442
Werth ℳ	4 032 224	3 824 805	3 841 885
Werth pro Tonne „	133,61	121,87	126,20
Gufswaaren I. Schmelzung: Geschirrgufs (Poterie) t	2 955	4 116	4 395
Gufswaaren I. Schmelzung: Röhren t	8 679	9 662	8 255
Gufswaaren I. Schmelzung: Sonstige Gufswaaren t	18 545	17 606	17 792
Bruch- und Wascheisen t	13 556	14 878	15 897
Werth ℳ	708 561	664 119	732 989
Werth pro Tonne „	52,27	44,64	46,11

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).

		1886.	1887.	1888.
Producirende Werke		1 075	1 097	1 099
Arbeiter		45 813	48 668	53 326
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen	t	813 153	871 415	965 347
Production. Geschirrgufs (Poterie)	t	52 385	59 700	61 389
Production. Röhren	t	106 785	104 042	116 217
Production. Sonstige Gufswaaren	t	544 980	599 786	660 645
Production. **Summa Gufswaaren**	t	704 150	763 528	838 251
Werth	ℳ	113 714 660	122 659 171	137 657 039
Werth pro Tonne	„	161,49	160,65	164,22

2. Schweifseisenwerke (Schweifseisen und Schweifsstahl).

		1886.	1887.	1888.
Producirende Werke		303	286	270
Arbeiter		50 965	52 768	51 779
Halb-Fabricate. Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	51 264	75 642	85 000
Halb-Fabricate. Cementstahl zum Verkauf	t	235	150	645
Sa. der **Halb-Fabricate**	t	51 499	75 792	85 645
Werth „ „	ℳ	3 553 099	5 103 979	6 352 324
Werth pro Tonne	„	68,97	67,34	74,17
Fabricate. Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	13 348	9 812	21 324
Fabricate. Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	21 379	27 030	21 581
Fabricate. Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	10 723	7 512	8 200
Fabricate. Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen	t	840 706	1 015 089	1 036 266
Fabricate. Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	231 319	246 932	239 416
Fabricate. Weifsblech	t	4 917	2 910	584
Fabricate. Draht	t	188 172	185 032	176 310
Fabricate. Röhren	t	14 187	17 486	20 026
Fabricate. Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.)	t	39 360	37 383	35 090
Sa. der **Fabricate**	t	1 364 112	1 549 186	1 558 797
Werth „ „	ℳ	156 422 838	179 856 180	192 417 084
Werth pro Tonne	„	114,67	116,10	123,44
Sa. der **Halb- und Ganz-Fabricate**	t	1 415 611	1 624 978	1 644 442
Werth „ „ „ „	ℳ	159 975 937	184 960 159	198 769 408
Werth pro Tonne	„	113,09	113,82	120,87

3. Flufseisenwerke.

		1886.	1887.	1888.
Producirende Werke		90	94	101
Arbeiter		34 080	36 740	42 256
Halb-Fabricate. Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	58 887	85 778	103 029
Halb-Fabricate. Blooms, Billets, Platinen etc. zum Verkauf	t	362 883	488 742	461 073
Sa. der **Halb-Fabricate**	t	421 770	574 520	564 102
Werth „ „	ℳ	32 281 354	43 610 359	47 200 220
Werth pro Tonne	„	76,54	75,91	83,65
Fabricate. Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	391 635	456 219	435 189
Fabricate. Bahnschwellen und Befestigungstheile	t	65 135	74 171	101 981
Fabricate. Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	57 155	65 383	80 742
Fabricate. Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	69 182	111 859	191 581
Fabricate. Platten und Bleche	t	69 915	88 791	140 564
Fabricate. Weifsblech*	t	?	13 806	17 647
Fabricate. Draht	t	221 838	259 591	285 059
Fabricate. Geschütze und Geschosse	t	8 511	11 682	8 575
Fabricate. Röhren	t	5	10	14
Fabricate. Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.)	t	71 209	82 372	87 222
Sa. der **Fabricate**	t	954 586	1 163 884	1 298 574
Werth „ „	ℳ	136 553 339	162 556 058	182 581 519
Werth pro Tonne	„	143,05	139,67	140,60
Sa. der **Halb- und Ganz-Fabricate**	t	1 376 356	1 738 404	1 862 676
Werth „ „ „ „	ℳ	168 834 693	206 166 417	229 781 739
Werth pro Tonne	„	122,67	118,60	123,35

* Für 1886 unter »Platten und Blechen« mitaufgeführt.

Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisengiefsereien), sowie der Fabricate der Schweifseisen- und Flufseisenwerke.

	1886.	1887.	1888.
Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf . . . t	473 269	650 312	649 747
Geschirrgufs (Poterie) . . . t	55 340	63 816	65 784
Röhren . . . t	129 656	131 200	144 512
Sonstige Gufswaaren . . . t	563 525	617 392	678 437
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . t	404 983	466 031	456 513
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . t	86 514	101 201	123 562
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . t	87 878	72 895	88 942
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . t	909 888	1 126 948	1 227 847
Platten und Bleche aufser Weifsblech . . . t	301 234	335 723	379 980
Weifsblech . . . t	*4 917	**16 716	**18 231
Draht . . . t	410 010	444 623	411 369
Geschütze und Geschosse . . . t	8 511	11 682	8 575
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.) . . . t	110 569	119 755	122 312
Sa. der **Fabricate** t	3 526 296	4 158 294	4 375 811
Werth „ „ ℳ	446 557 514	517 610 552	570 050 071
Werth pro Tonne „	126,64	124,47	130,29

IV. Kohlen-Production.

		1886.	1887.	1888.
Steinkohlen . . .	t	58 056 598	60 333 984	65 386 120
	Werth ℳ	300 727 695	311 077 310	341 063 330
	Werth pro Tonne „	5,23	5,20	5,27
	Arbeiter	217 581	217 357	225 452
Braunkohlen . . .	t	15 625 986	15 898 634	16 573 963
	Werth ℳ	40 222 263	40 201 381	40 896 384
	Werth pro Tonne „	2,57	2,53	2,47
	Arbeiter	29 668	29 408	29 630

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

	1886.	1887.	1888.
Eisenerzbergbau . . .	32 137	32 969	36 009
Hochofenbetrieb . . .	21 470	21 432	23 046
Eisenverarbeitung . . .	130 858	138 176	147 361
Summa . . .	184 465	192 577	206 416

* Weifsblech aus Flufseisen unter »Platten und Blechen« enthalten.
** Nach der Statistik des Vereins in 1887: 17 808 t, in 1888: 18 691 t.

Zehnjährige Uebersicht der Gesammtproduction an Eisen und Kupfer. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1879.	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.
Erze.										
Eisenerze im Deutschen Reich	4 245 046	5 065 176	5 438 919	5 786 449	6 180 641	6 554 342	6 509 379	6 051 579	6 701 395	7 402 382
„ in Luxemburg	1 614 393	2 173 464	2 161 882	2 476 805	2 575 976	2 451 454	2 648 490	2 434 179	2 649 711	3 261 925
S. Eisenerze	5 859 439	7 238 640	7 600 801	8 263 254	8 756 617	9 005 796	9 157 869	8 485 758	9 351 106	10 664 307
Werth in ℳ	26 692 415	34 453 491	36 360 614	39 181 662	39 318 709	37 543 115	33 913 422	29 643 414	34 005 272	39 961 120
Kupfererze	398 828	480 853	523 697	566 509	613 211	593 350	621 381	495 756	507 587	530 956
Werth in ℳ	10 073 425	11 995 567	14 329 898	14 720 603	16 069 323	18 146 897	19 254 513	14 415 341	14 551 715	17 519 033
Hüttenproducte.										
Roheisen										
Deutsches Reich a) Masseln	1 928 766	2 415 050	2 569 058	2 950 188	3 082 521	3 184 365	3 217 741	3 084 281	3 485 652	3 767 005
Deutsches Reich b) Gufswaaren I. Schmelzung	25 761	36 875	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	30 442
Deutsches Reich c) Bruch- und Wascheisen	10 824	16 447	16 694	16 835	15 524	15 293	14 645	13 556	14 878	15 897
Roheisen in Luxemburg	261 236	260 666	293 615	376 587	334 688	365 998	419 611	400 641	492 039	523 776
Sa. Roheisen	2 226 587	2 729 038	2 914 009	3 380 805	3 469 719	3 600 612	3 687 434	3 528 657	4 023 953	4 337 121
Werth in ℳ	112 352 056	163 390 380	163 974 681	195 708 409	184 983 991	172 639 917	160 946 516	142 266 107	166 442 606	191 320 270
Kupfer										
a) Hammergares Block- und Rosettenkupfer	10 051	14 252	15 273	16 292	17 936	18 750	20 628	20 021	20 848	21 569
b) Schwarzkupfer zum Verkauf	5	1	—	—	—	—	—	—	20	15
c) Kupferstein	555	988	1 079	886	545	299	343	423	396	995
Sa. Kupfer	10 611	15 241	16 352	17 178	18 481	19 049	20 971	20 444	21 264	22 579
Werth in ℳ	12 427 243	19 360 477	20 603 372	22 942 787	24 571 631	22 736 998	20 927 910	17 414 089	18 344 912	31 892 997
Fabricate.										
Deutsches Reich. I. Gufseisen										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	25 761	36 874	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	30 442
b) „ II. „	446 810	513 144	558 643	623 752	652 290	697 167	672 476	701 565	759 754	833 636
II. Schweifseisen										
a) Rohluppen u. Rohschienen z. Verkauf	65 466	90 887	72 406	89 360	120 092	98 950	83 981	51 264	75 642	85 000
b) Cementstahl zum Verkauf	188	286	367	386	254	250	409	235	150	645
c) Fertige Eisenfabricate	1 150 023	1 267 297	1 349 019	1 496 408	1 448 365	1 483 261	1 405 682	1 352 538	1 549 185	1 558 798
III. Flufseisen										
a) Ingots zum Verkauf	15 038	28 406	45 530	60 835	200 778	275 970	308 348	421 770	574 520	103 029
b) Blooms, Billets etc. zum Verkauf	7 517	7 768	11 670	10 547						461 073
c) Fertige Flufseisenfabricate	478 344	624 418	840 224	1 003 406	859 813	862 529	893 742	954 586	1 163 884	1 298 574
Zusammen im Deutschen Reich	2 189 151	2 569 081	2 912 501	3 321 907	3 318 578	3 453 083	3 400 075	3 512 137	4 154 519	4 871 197
Werth in ℳ	366 923 433	437 116 122	487 557 000	574 719 540	525 775 115	509 059 316	458 931 404	444 876 776	517 164 942	569 405 308
Luxemburg. I. Gufseisen										
a) Gufswaaren I. Schmelzung	—	—	—	—	—	328	4 662	—	—	—
b) „ II. „	1 204	1 702	1 579	1 726	1 827	1 670	1 449	2 585	3 774	4 615
II. Schweifseisen										
c) Fertige Eisenfabricate	—	—	—	—	2 700	10 500	14 900	11 574	—	?
Zusammen Luxemburg	1 204	1 702	1 579	1 726	4 527	12 498	21 002	14 159	3 774	4 615
Sa. Deutschland und Luxemburg	2 190 356	2 570 783	2 914 080	3 323 633	3 323 103	3 465 581	3 421 077	3 526 296	4 158 293	4 875 812
Werth in ℳ	367 171 031	437 457 614	487 892 592	575 051 476	526 341 447	510 487 578	460 704 642	446 557 514	517 610 552	570 050 071

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

In der unter Vorsitz des Geh. Ober-Regierungsraths Streckert stattgehabten Sitzung am 12. November machte zunächst Hr. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector Mackenthun einige Mittheilungen über seine Reisebeobachtungen in Rufsland, welche er bei einer Eisenbahnfahrt auf den Strecken Wirballen-Petersburg-Moskau-Brest-Warschau anzustellen Gelegenheit gehabt hatte.

Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell aus Köln behandelte hierauf in eingehendem Vortrage die Frage, ob die gelegentlich einer früheren Verhandlung im Verein ausgesprochene Behauptung, dafs die Güte der in neuerer Zeit erzeugten Stahlschienen gegen früher abgenommen habe, zutreffend sei oder nicht, und zwar an der Hand ausführlicher

statistischer Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen *

bei der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn bezw. im Bezirke der Königlichen Eisenbahn-Direction Köln (linksrheinisch). Jene Behauptung hatte schon unter den Stahl- und Eisenhüttenleuten in Rheinland und Westfalen grofse Erregung hervorgerufen und dieselben zu dem Versuche einer Widerlegung veranlafst, dessen Grundlagen dem Redner indessen sachlich nicht beweiskräftig genug erscheinen. Er hat daher, da die Behauptung auch mit den Erfahrungen des Eisenbahntechnikers nicht im Einklang stand, nach sicheren Beweismitteln gesucht und als solche drei Anhaltspunkte gefunden, nämlich

1. die Beobachtung über die Abnutzung der Schienen im regelmäfsigen Betriebe;
2. die Beobachtungen über das Schadhaftwerden einzelner Stücke infolge besonderer Fehler, und
3. die Beobachtungen über die Art der Schienenerzeugung selbst, über die Güte der zur Abnahme vorgelegten und die Zahl der bei der Abnahme schon zurückgewiesenen Schienen, sowie die Art der dabei vorgekommenen Fehler.

Freilich erstrecken sich die Beobachtungen über die Schienenabnutzung erst über eine geringe Zahl von Jahren, und die Abnutzung selbst der ältesten Stahlschienen ist noch so gering, dafs die unvermeidlichen Mefsfehler noch eine zu grofse Rolle spielen und das Ergebnifs zu sehr beeinflussen, um sichere Schlüsse zu ermöglichen. Dagegen kann Redner einen zahlenmäfsigen Nachweis darüber erbringen, wieviel Schienen bei jeder der im Gebiete der Rheinischen Eisenbahn verdungenen Lieferungen von Stahlschienen während der Haftpflichtzeit schadhaft geworden und von den liefernden Werken ersetzt worden sind. Die Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft hat 1868 die ersten Bessemer-Stahlschienen bezogen, und nach diesen ersten Versuchen von 1870 ab regelmäfsig Stahlschienen von insgesammt 15 Stahlwerken beschafft.

Die Abnahmen der Schienen sind nicht nur nach gleichen Vorschriften, sondern auch von denselben Personen, also nach gleichen Anschauungen und Forderungen, ausgeführt. Es ist nun aus den actenmäfsigen Aufzeichnungen für jede dieser Vertragslieferungen festgestellt worden, wieviel Schienen innerhalb der Haftpflichtzeit von den Werken ersetzt worden sind, und welcher jährliche Durchschnittsersatz nach Gewicht und nach Tausendstel des gelieferten Gesammtgewichts sich daraus ergiebt. Die Ergebnisse sind unter thunlichster Ausscheidung aller etwaigen Zufälligkeiten gewonnen und für die einzelnen Jahre, wie auch — zur Gewinnung eines sicheren und zuverlässigen Bildes — für gröfsere, und zwar fünfjährige Zeitabschnitte zusammengestellt. Die Untersuchungen erstrecken sich auf 20 Jahre bezw. auf die vier Zeiträume 1868/72, 1873/77, 1878/82 und 1883/87. Aus den gewonnenen Zahlen ergiebt sich eine durchschnittliche jährliche Auswechslung (in Tausendsteln der gelieferten gesammten Massen) von: im ersten Zeitabschnitt 1,58, im zweiten 0,75, im dritten 0,25, im vierten 0,12 auf das Tausend. Diese Zahlen zeigen eine so bedeutende Abnahme der Auswechslungsziffern, dafs der Rückschlufs auf die zunehmende Güte der Schienen in neuerer Zeit nicht wohl angezweifelt werden kann.

Auch die genannte dritte Art der Beobachtungen führt zu demselben Schlufs. Man ist hierbei allerdings wesentlich auf das Urtheil der Abnahmebeamten angewiesen, welches aber Zweifel nicht aufkommen läfst. Es lautet dahin, dafs die Zahl der bei der Abnahme als nicht bedingungsgemäfs zurückgewiesenen Schienen sich gegen früher aufserordentlich vermindert, ja so bedeutend abgenommen hat, dafs es heute schon zu den Seltenheiten gehört, wenn eine Schiene wegen Materialfehler von der Abnahme ausgeschlossen werden mufs.

Redner hat im übrigen keine Beobachtungen finden oder in Erfahrung bringen können, die für eine Abnahme der Güte neuerer Schienen sprächen. Er hält sich vielmehr auf Grund der mitgetheilten Beobachtungen, namentlich der ziffermäfsigen Beweise, für berechtigt und verpflichtet, zur Ehre unserer deutschen Stahlindustrie sein Urtheil dahin abzugeben, dafs die Güte der Stahlschienen in neuerer Zeit nicht unwesentlich zugenommen hat.

In der an den Vortrag sich anschliefsenden Erörterung, an welcher sich die HH. Geh. Bergrath Dr. Wedding, Regierungsrath Seebold, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Kinel, Geheimer Regierungsrath Schwabe und der Vortragende betheiligen, wird der seiner Zeit anderwärts aufgestellten Behauptung, dafs die im basischen (Thomas-) Verfahren erzeugten Schienen ein schlechteres Verhalten gezeigt hätten als die »sauren« Schienen, widersprochen; derartige Erfahrungen seien von ihm nicht gemacht worden. Zur Zeit lasse sich zwar noch nicht übersehen, ob eines der beiden Verfahren das bessere sei; jedenfalls lassen sich indessen auf basischem Wege allen Anforderungen entsprechende Schienen herstellen. Hierbei regt der Vortragende noch die Schaffung eines Versuchsamtes für eisenbahntechnische Fragen an, welches mit dem sonstigen Eisenbahndienst nichts zu thun hat, dessen Aufgabe vielmehr ausschliefslich in der Ausführung solcher Beobachtungen, wie der heute besprochenen, bestehe. Die Directionen und Betriebsämter sind hierzu infolge ihrer sonstigen In-

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 439.

Wir freuen uns mittheilen zu können, dafs der geehrte Herr Verfasser dieses Vortrages, welcher für die deutschen Stahlwerke von besonderem Interesse ist, die Erlaubnifs zum vollinhaltlichen Abdruck des Vortrages in dieser Zeitschrift uns gütigst ertheilt hat.
Die Red.

anspruchnahme und des vielfachen Personenwechsels wegen nicht geeignet, würden vielmehr durch Errichtung eines solchen Amtes wesentlich entlastet werden.

Eine Frage des Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, ob mit Rücksicht auf die gesammelten Erfahrungen über die Güte der jetzigen Schienen nicht eine Herabsetzung der vorgeschriebenen Zerreifs-Festigkeitszahl für Stahlschienen, beispielsweise von 50 auf 48 kg, nachgelassen werden könne, was sowohl für die Betriebssicherheit, welche von der Zähigkeit abhänge, als auch für die Schienenerzeugung wesentlich sei, glaubt Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell bejahen zu können.

Eine weitere Frage des Hrn. Geh. Oberbaurath Stambke, wie der Vortragende über eine etwaige Zulassung einer Radbelastung von 9 t statt der bisher zugelassenen 7 t für unsere Schienen denkt, beantwortet der letztere dahin, dafs er unseren jetzigen Oberbau für eine Radlast von 9 t nicht für stark genug halte. Uebrigens sei eine solche Vermehrung der Radlast auf vorhandenen Bahnen wohl unthunlich, weil die Brücken und dergl. hierfür nicht berechnet seien.

Zum Schlusse hielt Hr. Regierungs- und Baurath Rüppell noch einen Vortrag über die zweckmäfsigste Form und Anordnung der Herzstücke in Weichen, woran sich ebenfalls eine eingehende Besprechung knüpfte, an welcher die HH. Geh. Oberbaurath Stambke, Professor Goering, Geh. Regierungsrath Stambke und Regierungs- und Baurath Rüppell theilnahmen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die am 21. December 1889 stattgehabte Hauptversammlung des bergbaulichen Vereins wurde unter dem Vorsitz des Hrn. Bergassessors Krabler abgehalten, da der Vorsitzende Dr. Hammacher sowohl als der erste stellvertretende Vorsitzende Landgerichtsrath Heintzmann durch Krankheit an dem Besuch der Versammlung verhindert waren. Zu Beginn der Verhandlungen wies, nach dem eingehenden Bericht der »Rhein.-Westf Ztg.«, der Herr Vorsitzende darauf hin, dafs diese Versammlung gleichsam den Charakter eines Familienfestes trage, da es gelte, das Jubiläum der 25jährigen Thätigkeit des hochverehrten Geschäftsführers Hrn. Dr. Natorp festlich zu begehen; es seien daher auch die sonst üblichen Einladungen an die HH. Vertreter der Behörden unterblieben und auf die Tagesordnung nur die unumgänglich zu erledigenden Geschäfte gesetzt worden. Mit warmen Worten des Dankes an den Gefeierten, »unsern alten Freund«, verband der Vorsitzende die besten Wünsche für dessen Wohlergehen und fernere Thätigkeit im Interesse des rheinisch-westfälischen Bergbaues und schlofs unter dem lauten Beifall der zahlreichen Versammlung mit einem dreifachen Hoch auf den Jubilar, das dieser mit kurzen Worten des Dankes erwiderte. (Wir schalten hier ein, dafs am Abend vorher eine aus den HH. Assessor Krabler, Geheimrath Jencke, Generaldirector Kirdorf und Bergrath von der Becke bestehende Abordnung des Vereinsvorstandes dem Herrn Jubilar in dessen Wohnung die Glückwünsche des Vereins dargebracht und ein Album, enthaltend die Photographieen der Vertreter der Vereinszechen, zum Andenken an seinen Ehrentag überreicht hat.)

Der Vorsitzende gedachte hierauf der im letzten Vereinsjahre durch den Tod dahingerafften Mitglieder des Vereins, des Ehrenmitgliedes Excellenz von Dechen und der Vorstandsmitglieder Bergassessor Gräff und Bergrath Heintzmann. Die Versammlung ehrte das Andenken dieser um den Verein hochverdienten Männer durch Erheben von den Sitzen.

Zur Tagesordnung übergehend, erledigte die Versammlung in rascher Folge die drei ersten Gegenstände der Tagesordnung. Namens der Rechnungs-Revisionscommission erstattete Hr. Carl Funke den Bericht der Commission, welch letztere die Decharge beantragte, die angenommen wurde. Die bisherigen Revisoren Carl Funke, W. Hagedorn und A. Waldthausen wurden wiedergewählt. Der Etat für das neue Geschäftsjahr wurde den erhöhten Anforderungen gemäfs, welche an den Verein herangetreten sind, um einen bedeutenden Betrag erhöht; infolgedessen wurde auch eine Erhöhung der Beiträge ohne Debatte beschlossen. Die Ergänzungswahl des Vorstandes wurde auf Antrag des Hrn. Hanau unter allseitiger Zustimmung durch Zuruf vorgenommen, und zwar wurden die ausscheidenden HH. Bergrath Dr. Schultz, Assessor Krabler, Director Hilbeck, C. Franken, Oscar Waldthausen, Generaldirector Schulz-Briesen, Assessor Hoffmann, Assessor Pieper, Generaldirector Rive, Director Dick wiedergewählt, während an Stelle der durch den Tod ausgeschiedenen HH. Bergrath Heintzmann und Generaldirector Gräff die HH. Robert Müser und Bergrath Behrens neu gewählt wurden.

Sodann erstattete Hr. Dr. Natorp den Geschäftsbericht, auf den wir demnächst zurückzukommen gedenken.

An die Generalversammlung schlofs sich eine frohe Festfeier zu Ehren des Hrn. Dr. Natorp, dem u. a. auch die Glückwünsche des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« und der »Nordwestlichen Gruppe« des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller durch Hrn. Director C. Lueg-Oberhausen und des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftl. Interessen in Rheinland und Westfalen« durch Hrn. Dr. Beumer dargebracht wurden.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorstand des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« trat am 12. Dec. 1889 in Berlin unter Vorsitz des an Stelle der erkrankten Vorsitzenden Director Richter und Generalconsul Russel fungirenden Directors Servaes zu einer Sitzung zusammen. Die sich mit Angelegenheiten mannigfacher Art befassende Verhandlung galt u. a. auch der Frage des Warrantgesetzentwurfes, welcher einer eingehenden Erörterung unterzogen wurde. Von allen Seiten hörte man betonen, dafs die durch das Warrant-System erleichterte Beleihung in Deutschland zu einer ungesunden Entwicklung führen würde. Bei sinkender Conjunctur würde die Production gleichwohl unverändert fortgesetzt und damit das gesammte Deutschland schwer geschädigt werden, insbesondere auch von der Bildung von »Eisenringen« nicht verschont bleiben. Daher hielt der Vorstand an der schon unterm 22. Nov. 1887 gefafsten Resolution fest, welche dahin geht, dafs die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse habe und eine eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich halte. Es wurde beschlossen, die vorerwähnte Resolution nebst einer eingehenden Motivirung derselben, sowie einer Erläuterung des Warrantgesetzwesens den Reichsbehörden sowie den Mitgliedern des Reichstages zu übermitteln.

Der Commission für Qualitätsprüfungen von Eisenbahnmaterial und zwar vorzugsweise dem

Vorsitzenden Hrn. Geheimrath Wedding und dem Vertreter des Vereins Hrn. Generaldirector Brauns in Dortmund wurde der Dank des Verbandes für die erfolgreichen Arbeiten ausgesprochen. — In betreff der reichsgesetzlichen Regelung des Binnenschiffahrtsverkehrs sprach man sich mit Majorität für die Bildung eines Reichsschiffahrtsamts aus, dem die Ueberwachung und Pflege aller die Förderung der Binnenschiffahrt betreffenden Angelegenheiten, sowie die Vorbereitung der auf die Schiffahrt und deren Interessen bezüglichen Gesetze und Anordnungen obliegen soll. — Die Berathungen über den Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuchs wurden vertagt — Mit Rücksicht auf den Ablauf der meisten Handelsverträge im Jahre 1892 wurde eine Commission, bestehend aus den HH. Geheimrath Richter, Geheimrath Jencke-Essen, Generaldirector Lueg-Oberhausen, Director Grund-Breslau, Gust. Hartmann-Dresden, Generaldirector Springer-Cainsdorf und Dr. Rentzsch gewählt. — Durch Rundfrage bei sämmtlichen Mitgliedern soll festgestellt werden, ob und welches Interesse für die Errichtung permanenter Ausstellungen deutscher Erzeugnisse an gewissen überseeischen Plätzen vorhanden sei. Je nach dem Ergebnifs wird der Verein weitere Schritte unternehmen.

Polytechnischer Verein zu Metz.

In der Sitzung vom 5. December 1889 hielt Hr. Bergrath Wandesleben einen ausführlichen Vortrag über

das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich und seine Bedeutung für das Eisengewerbe,

dem wir nach der »Metzer Zeitung« das Folgende entnehmen.

Die Erzablagerung in Luxemburg, wo noch vielfach Tagebau stattfindet, ist zu einem grofsen Theile schon abgebaut. Unter Zugrundelegung der Förderung im Jahre 1888 können daselbst die Eisenerze noch etwa 80 Jahre vorhalten. Die Fundstätten in Frankreich sind weniger ausgedehnt und namentlich in der Gegend von Nancy ärmer. Die ausbeutungsfähige Eisenablagerung in Lothringen beträgt etwa 2 Milliarden Tonnen und wird unter Zugrundelegung der Förderung vom Jahre 1888 noch etwa 750 Jahre vorhalten. Der Schwerpunkt des Eisenerzbergbaues der Zukunft wird daher auf Lothringen beruhen. Die hohen Eisenbahn-Transportkosten, welche 4 bis 4,50 ℳ für die Tonne nach dem Niederrhein und Westfalen betragen, lassen zur Zeit einen Export der Erze nach den dortigen Hütten nicht, bezw. nur in einem sehr geringen Umfange zu. Es liegt jedoch sehr im Interesse des lothringischen Bergbaues, dafs dem grofsen Industriegebiete daselbst, zumal die dortigen Rasenerzfelder erschöpft sind, die grofsen Eisenerzlager in Lothringen zugänglich gemacht werden. Hierzu dient die Schiffbarmachung der Mosel von Metz bis Coblenz. Der Ausbau dieser Wasserstrafse würde auch für die hiesige Hochofenindustrie von grofsem Werthe sein, da dieselbe alsdann ihren Bedarf an Koks von der Saar und der Ruhr — über die Hälfte des Koksverbrauchs der lothringischen Hütten kommt schon jetzt auf der Eisenbahn von der Ruhr nach Lothringen — auf dem Wasserwege billiger beziehen und ferner ihr Roheisen auf diesem Wege nach den niederrheinischen Walzwerken billiger verfrachten kann. Auch eine Vermehrung der Hochöfen und Walzwerke in Lothringen würde eine unmittelbare Folge der Moselkanalisirung sein. Alle diese Vortheile werden jedoch durch die grofse politische Tragweite in den Schatten gestellt, dafs durch die engeren Verkehrsbeziehungen mit Altdeutschland, durch die Ausdehnung des Bergbaues und des Eisengewerbes, durch den Zuzug von deutschen Arbeitskräften und Kapitalisten, Lothringen in seinem ganzen Denken und Fühlen bald ein echtes urdeutsches Land werden würde.

Der Vortrag wurde an der Hand von geologischen Karten und Plänen und durch Vorzeigung von den betreffenden Gesteinsarten, unter denen sich auch prachtvolle Versteinerungen aus den verschiedenen Gebirgsschichtungen vorfanden, erläutert. Der ungetheilte Beifall wurde dem Redner für seinen gediegenen Vortrag zu theil. In der sich an denselben knüpfenden Besprechung hob der Herr Bezirkspräsident hervor, dafs er dem Moselkanalisirungsproject sympathisch gegenüberstehe und dasselbe nach Kräften fördern würde. Er könne jedoch nicht unterlassen, an die betreffenden Industriellen und Betheiligten einen Mahnruf dahin zu richten, dafs sie bei dem demnächst zu erwartenden Zuzug von Arbeitern in den Gemeinden für deren geistige Bedürfnisse, für Kirchen und Schulen Sorge tragen möchten. In dieser Beziehung sei in den letzten Jahren Manches zu wünschen übrig geblieben.

Der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte

wird am 26. Februar 1890 wie bisher in Berlin im Architektenhause, Wilhelmstrafse, seine Jahres-Versammlung abhalten.

Alle Interessenten und Freunde der Chamotteindustrie sind willkommen.

Fachliche Mittheilungen oder Anregung technischer Fragen werden auch seitens Nichtmitgliedern gern entgegengenommen, und sind diesbezügliche Meldungen zur Tagesordnung an einen der Vorsitzenden, Director Dr. A. Heintz in Saarau in Schlesien, oder Fabrikbesitzer Dr. C. Otto in Dahlhausen a. d. Ruhr zu richten.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Abnahme des natürlichen Gases in Pittsburg.

Ueber die längst vorausgesagte Abnahme des natürlichen Gases in Pittsburg schreibt der in Philadelphia erscheinende »Inquirer«:

Der Umstand, dafs die Ergiebigkeit des Vorkommens von natürlichem Gas in Pittsburg und Umgebung seinen Höhepunkt erreicht hat und jetzt im Abnehmen ist, kann nicht länger geleugnet werden. Jedermann, vom wohlhabenden Fabricanten bis zum untersten Arbeiter, hat immer wieder gehofft, dafs die scheinbar begründeten Erklärungen, welche die verschiedenen Gasgesellschaften als Grund der verminderten Zufuhr abgaben, sich als wahr erweisen würden. Die gewöhnliche, auf zahlreiche Nachfragen des Publikums ertheilte Auskunft war, dafs man im Begriffe sei, neue Hauptleitungen nach den Quellen zu legen, oder dafs die vorhandenen Rohrleitungen durch solche von gröfserem Durchmesser ersetzt würden. Diese Aenderungen sind nunmehr ausgeführt und trotzdem strömt das gewünschte Brennmaterial nicht mehr in den nöthigen Mengen aus. Dieser Zustand der Dinge wurde gegen Ende des vergangenen Winters zuerst bemerkt, bis der Eintritt der warmen Witterung den Verbrauch infolge Verminderung des Bedarfs der Haushaltungen einschränkte. Während der Sommermonate hörte man keine Klagen mehr, jedoch ertönten dieselben in verstärktem Mafse mit Eintritt des Winters. Schon sind die Gesellschaften, welche die Leitung des natürlichen Gases übernommen haben, dazu übergegangen, die grofsen Fabriken aufzufordern, nur bei Nachtzeit ihren Betrieb aufrecht zu erhalten, da dann die Nachfrage nach Brennmaterial für andere Zwecke eine geringere ist. Dieser Forderung haben sich die beschäftigten Leute selbstredend auf das energischste widersetzt und hat man bisher noch keine befriedigende Uebereinkunft erzielen können.

Viele Fabriken haben sich entschlossen, zum Gebrauche von Kohlen zurückzukehren, und haben dies einige bereits gethan; aber trotzdem ist die Zufuhr während der Nacht nicht hinreichend, wie mehrere Zeitungsdruckereien in Pittsburg auf Wunsch bezeugen können. In einer der vergangenen Nächte waren alle Elektricitätswerke der Stadt gezwungen, ihren Betrieb einzustellen, wodurch neben grofsen Unannehmlichkeiten bedeutende Geldverluste eintraten.

Offenbar ist das Vorkommen des natürlichen Gases jetzt in das Stadium eingetreten, welches dasselbe aus einem gewöhnlichen und praktischen Brennmaterial zu einem Luxus-Brennmaterial macht, da immerhin noch für Jahre hinaus für geringeren Bedarf genügende Gasmengen vorhanden zu sein scheinen.

Was hier von Pittsburg gesagt ist, gilt auch für die Umgebung der Stadt. In Beaver Valley hat die Citizens' Gas Comp. bereits einen Aufschlag der Preise um 11 % angezeigt, und eine Company in Bridgewater hat nicht allein ihre Preise erhöht, sondern auch allen Fabriken erklärt, dafs sie die bestehenden Lieferungsverträge aufhebe und ihnen kein Gas mehr liefern könne.

Härtungs-Verfahren.

In Amerika macht, wie uns von dort geschrieben wird, gegenwärtig der »Redeman-Tillford-Procefs« viel von sich reden. Derselbe ist ein Härtungs-Verfahren und soll den Zweck haben, weichen Stahl in harten zu verwandeln, oder billigem Bessemerstahl die Eigenschaften von feinstem Gufsstahl zu geben. Das Härtungsmittel ist Glycerin und Ammoniak.

Die Erfinder behaupten, Stahlplatten so behandeln zu können, dafs eine Seite derselben weich bleibt, während die andere glashart wird. Die so behandelten Platten sollen die Compound-Platten ersetzen.

Die amerikanische Regierung macht z. Z. in Annapolis Versuche mit diesen Platten und sollen die Ergebnisse bis jetzt vollkommen zufriedenstellend gewesen sein.

Indische Tiegelgufsstahl-Fabrication.

(Miniatur-Stahlwerke.)

Die Erzeugung von wirklich gutem Stahl für Waffen, Messer und Werkzeuge wird in Ostindien in vielen kleinen Dörfern betrieben, die in oder in der Nähe gröfserer Waldungen liegen. In dem Dorfe, wovon hier die Rede ist, beschäftigt sich die gesammte Einwohnerschaft von 16 Familien mit der Erzeugung von Tiegelgufsstahl. Die gesammte Production ist in den Händen eines Muselmannes, Namens Mahomed Routhen, welcher ein Monopol besitzt, in den Wäldern einer nahegelegenen gröfseren Besitzung Holzkohlen für Giefsereizwecke zu gewinnen, wofür er eine jährliche Abgabe von 1000 Rupien (1920 *M*) zu entrichten hat. Die betreffende Ortschaft besitzt für die Stahlerzeugung nur die günstigen Vorbedingungen, dafs sie in der Nähe der die Holzkohle liefernden Wälder liegt und sich in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft eine ziemlich feine rothe Erde vorfindet, die zur Herstellung der Tiegel benutzt werden kann.

Das gebräuchliche Verfahren der Stahlerzeugung ist sehr einfach. Die Tiegel werden aus einer Mischung vorerwähnter rother Erde und Holzkohlenpulver angefertigt, und zwar in zwei Gröfsen, ungefähr 8 und 10 Unzen Stahl fassend. Das Formen der Tiegel geschieht mit Hülfe eines hölzernen Pflockes, und erhalten die Tiegel die Form eines etwas kegelförmigen Cylinders von ungefähr 5 Zoll Länge und 2 Zoll Durchmesser am dünneren Ende; an letzterem wird ein besonderer, conisch geformter, die Oeffnung schliefsender Ansatz angebracht; es ist dies der Behälter, in welchem der flüssige Stahl während des Schmelzprocesses sich sammeln soll. Der Deckel wird aus demselben Material angefertigt und wird, wenn die Füllung des Tiegels erfolgt ist, nafs aufgesetzt und fest mit dem Gefäfs verschmiert. Da derselbe sich während des Trocknens durchaus nicht verzieht, so wird ein ziemlich luftdichtes Gefäfs erzielt. Um dies zu ermöglichen, wird ein sehr einfaches Mittel angewendet, wie wir weiter unten sehen werden. Der Tiegel ist für die Hitze feuerfest genug, und verglast vollständig, so dafs er auch nur einmal benutzt werden kann.

Das verwendete Eisen kommt von dem Bergwerke Mamakal Taluk in Salem und scheint eine gewöhnliche Art Roheisen zu sein. Für die 8 Unzen Stahl erzeugenden Tiegel wird es in möglichst genau 10 Unzen wiegende Stücke zerschlagen. Fehlt etwas an diesem Gewicht, so werden kleine Stücke hinzugefügt, bis es genau 10 Unzen sind, und dieses Quantum kommt, mit genau $^3/_4$ Unzen Avaram-Holz vermischt, zusammen in den Tiegel, und auf diese Füllung werden

2 bis 3 grüne Blätter, gleichviel von welcher Pflanze, gelegt und dann der Topf zugeschmiert mit der Tiegelmasse.

Die grünen Blätter sollen bezwecken, dafs der Deckel nicht zu schnell in der Hitze trocknet und infolgedessen zerspringt. Die Füllung der Tiegel geschieht, wie schon erwähnt, mit der gröfsten Sorgfalt, damit Eisen und Holz im richtigen Mengenverhältnifs hineinkommt. Die Giefser behaupten, dafs, wenn hierauf nicht genau gesehen würde, das Eisen entweder nicht richtig schmelzen oder der Stahl das nachherige Verarbeiten nicht aushalten würde.

Der Ofen, in den die Tiegel, gewöhnlich 25 zusammen, eingesetzt werden, ist ein Erdwerk in der Form eines auf die Spitze gestellten Kegels. Der obere Durchmesser ist ungefähr 2 Fufs und die Tiefe ebenfalls 2 Fufs. Dieser Behälter sieht genau so aus wie ein Trichter, zumal die Spitze unten offen ist, die in ein Aschenloch mündet. An einer Seite dieses sogenannten Hochofens en miniature ist ein Erdwall aufgeworfen, um den zwei Arbeitern, die hinter diesem unter einer Ueberdachung sitzen und einen aus Häuten angefertigten Blasebalg mit ihrer ganzen Kraft in Thätigkeit zu setzen haben, Schutz vor der Hitze zu bieten. Die Luft wird am Boden des Ofens eingeblasen. Beim Anmachen des Ofens wird etwas Stroh dicht über die untere Oeffnung gelegt, hierauf werden dann Holzkohlen bis zur gewünschten Höhe geworfen. Auf diese Unterlage kommen die Tiegel, mit der Spitze nach unten gestellt, die zusammen einen in sich selbst sich haltenden Kreis bilden, unabhängig von der durch Verbrennen sich vermindernden Holzkohlen-Unterlage. Auf die Tiegel wird nun eine Holzkohlenschicht aufgefüllt, und dann wird der Ofen in Brand gesetzt. Von Zeit zu Zeit wird frisches Brennmaterial aufgeworfen und mittels einer langen Zange ein oder zwei Tiegel etwas gehoben, damit durch die dadurch gebildete Lücke die Holzkohle auch nach unten durchfallen kann, um die untere brennende Schicht zu ergänzen. Das Stroh vor der unteren Oeffnung soll während des ganzen Vorganges vom Feuer unberührt bleiben. Um den Schmelzprocefs zu beschleunigen, werden die Tiegel öfters stark gerüttelt. Nach ungefähr $1^1/_2$ Stunden, die der Schmelzprocefs gewöhnlich dauert, hebt einer der Arbeiter einen Tiegel heraus, um sich durch Schütteln desselben zu überzeugen, ob die Schmelzung beendet ist oder nicht. Ist sie beendigt, so läfst man die Tiegel sich abkühlen und zerschlägt sie alsdann, um das auf dem Boden sich befindende Stück Stahl herauszunehmen. Diese Stahlstücke (Ingots) werden an Ort und Stelle wieder erhitzt und in oblonge Stücke gehämmert, als welche sie auch in den Handel kommen.

Nicht alle Tiegel bleiben während der Schmelzung vollständig luftdicht, zuweilen platzen die Deckel oder bekommen Risse, jedoch soll dies, wie die Erfahrung gelehrt, keinen nachtheiligen Einflufs auf den Stahl ausüben (?). Die Kosten der Erzeugung von 200 Pfund Stahl im Werthe von 36 Rupien (à 1,92 ℳ) betragen 31 Rupien; es hat somit der Fabricant einen Nutzen von 5 Rupien oder 16 Procent. Die jährliche Erzeugung in dem betreffenden Dorfe beläuft sich auf ungefähr 14 t = 28000 Pfund.

Die Herstellungskosten würden wesentlich geringer sein, wenn die Oefen oben nicht offen wären. Die Verschwendung an Brennmaterial in diesen Oefen soll eine kolossale sein. Von sachverständiger Seite wird behauptet, dafs kaum der vierte Theil der verwendeten Holzkohle eine Wirkung auf die Tiegel ausübt.

(Aus »East Indian Engineer« durch »Deutsche Metall-Industriezeitung«, Remscheid.)

Stahlpflaster.

Ein amerikanisches Blatt beschreibt ein Pflasterungssystem aus Stahl, welches bedeutend weniger kosten und länger dauern soll, als das Granitpflaster. Aus nachstehender Beschreibung wird man nun ersehen können, wie weit diese Behauptung begründet ist.

Das Pflaster besteht aus Stahlschienen von ungefähr 6 cm Breite und 25 mm Dicke. Diese Schienen haben an ihrer oberen Fläche, das ist auf der dem Verkehr ausgesetzten Seite, Längsrinnen und Querkerben, welche 15 cm von einander entfernt sind. Das Gewicht dieser Stahlschienen soll 545 g per Meter betragen. Dieselben werden quer zur Strafse und in einer Entfernung von $12^1/_2$ cm von Mitte zu Mitte gelegt. Um zu verhindern, dafs sie seitwärts ausweichen, werden sie durch Bolzen miteinander verbunden und auf Querhölzer befestigt. Dieses neue Pflaster ruht auf einem solid hergestellten Sandbett, während eine Mischung von Asphalt und Cement zwischen die Schienen gegeben wird, um die Zwischenräume vollständig auszufüllen und dadurch eine ebene Fläche herzustellen.

(Wochenschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Vereins.)

Kanalisirung der Mosel.

Bezüglich der Frage der Mosel-Kanalisirung hat der Herr Oberpräsident der Rheinprovinz, Hr. Frhr. v. Berlepsch, eine berichtigende Zuschrift an die »K. V.« gerichtet, in der zur Sache Folgendes gesagt ist: Da ich in meiner bisherigen Stellung als Regierungspräsident zu Düsseldorf die Frage der Mosel-Kanalisirung wesentlich vom Standpunkt der Interessen der niederrheinischen Eisen- und Kohlenindustrie aus studirt und beurtheilt habe, so lag mir in meiner jetzigen Stellung die Verpflichtung ob, mich auch über die an der Mosel-Kanalisation sowohl dafür wie dagegen betheiligten Interessen anderer Gegenden der Rheinprovinz örtlich und durch eingehende Besprechungen zu informiren. Zu diesem Zwecke habe ich zunächst einer Sitzung des berg- und hüttenmännischen Vereins für die Lahn am 20. d. M. in Wetzlar beigewohnt, demnächst in Trier am 25., in Saarbrücken am 26. die Interessenten gehört. In Wetzlar kamen hauptsächlich die Gegner, in Trier die Freunde zum Wort, in Saarbrücken beide. Mit einem der Hauptinteressenten, Hrn. Frhrn. v. Stumm, die Frage zu besprechen, hatte ich bereits früher Gelegenheit. Bei allen diesen Verhandlungen habe ich mich nur fragend verhalten und weder über die Richtigkeit der mir in dankenswerther Weise gemachten sehr eingehenden Mittheilungen ein Urtheil abgegeben, noch meine Stellung zu der Frage der Mosel-Kanalisation angedeutet oder gar klargestellt. Noch viel weniger habe ich Mittheilungen über die Stellung der Königlichen Staatsregierung zur Sache gemacht, die, bevor sie ihr Urtheil fällt, jedenfalls den Abschlufs der angeordneten Untersuchung abwarten wird. Auf diesen Standpunkt habe ich mich selbstverständlich auch zu stellen und mufs deshalb Werth darauf legen, dafs mifsverständliche Auffassungen der von mir angestellten Erörterungen beseitigt werden. Bei dem lebhaften Interesse, welches die Provinz an dem Project der Mosel-Kanalisation dafür oder dagegen nimmt, gestatte ich mir, der geehrten Redaction mitzutheilen, dafs der von den Herren Ministern angeordnete Termin, der den Zweck haben soll, die in den abgegebenen Gutachten enthaltenen Widersprüche nach Möglichkeit aufzuklären, erst in der zweiten Hälfte des Januars n. J. stattfinden wird. Diese Hinausschiebung hat zum Zweck, mir Zeit zur Information auch über die dem Project entgegenstehenden Interessen zu ge-

währen und den Verhandlungen durch Vorlage des inzwischen fertiggestellten Projects eine sichere Grundlage zu geben. *(»Rhein- u. Ruhr-Ztg.«.)*

Elektrische Eisenbahn.

Die allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin theilt mit, dafs sie mit der Sprague Electric Railway & Motor Co. in New-York Vereinbarungen getroffen habe, welche sie in den Stand setze, elektrische Bahnen in gleicher Vollendung auszuführen, wie diese Firma. Gleichzeitig hat sie mit derselben ein Uebereinkommen getroffen, welches ihr die unmittelbare Verwerthung der auch im dortigen Betriebe gewonnenen Erfahrungen sichert. Wie bedeutend diese jetzt schon sind, geht daraus hervor, dafs die im engen Zusammenhange mit der General Electric Company in New-York, einer Vereinigung der amerikanischen Edison-Gesellschaften, stehende Unternehmung schon jetzt nach ihrem System in den Vereinigten Staaten 59 verschiedene Bahnen von im ganzen 725 km Länge gebaut und mit 477 Motorwagen ausgerüstet hat. Die erste elektrische Bahn dieser Art auf dem Continent wird gegenwärtig von einer hervorragenden italienischen Pferdebahngesellschaft zwischen Florenz und Fiesole angelegt.

Nach Angaben der Gesellschaft erstrecken sich die Erfindungen von Sprague theilweise auf die Construction und Regulirung der Elektromotoren und deren Aufhängung am Wagengestell, theilweise auf die Stromzuführung, alle kommen mehr oder weniger bei den verschiedenen Systemen elektrischer Fortbewegung zur Geltung.

Wie entwicklungsfähig die Anwendung der electrischen Kraft sich auf dem gesammten Gebiete des Transportwesens erweist, lassen die Umwälzungen erkennen, die sich gerade jetzt in Amerika vollziehen. Wenn auch hier die Elektricität in die Domäne der Eisenbahnen für den Fernverkehr bisher noch nicht eingedrungen ist, so hat sie doch im localen Verkehr schon jetzt festen Boden gewonnen und ist vor Allem mit dem Betrieb durch Zugthiere in erfolgreichen Wettbewerb getreten.

Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen kann nach Wunsch von 6—16 Kilometer in der Stunde durch Verstellung der auf den Plattformen befindlichen Umschalter gesteigert werden; mittelst derselben Manipulation wird die Bewegung auch umgekehrt und der Wagen nöthigenfalls momentan angehalten. Gewöhnlich bedient man sich indessen zu diesem Zweck der mechanischen Bremsvorrichtung, die dem Führer ebenfalls bequem zur Hand angebracht ist. Dabei ist die Vermeidung von Kraft verzehrenden Widerständen zur Regulirung der Geschwindigkeit ein wichtiger Vorzug dieses Systems.

Die Wagen durchlaufen ohne Schwierigkeit Kurven bis zu 15 m Radius und überwinden Steigungen bis zu 10 %, infolge ihrer vortrefflichen mechanischen und elektrischen Durchbildung; dieser ist auch die hohe Arbeitsleistung bei geringem Aufwande von Brennmaterial zuzuschreiben. Wie die Geschwindigkeit schmiegt sich die Zugkraft dem jeweiligen Bedürfnifs innig an, und man kann deshalb auf diesen Bahnen durch Anhängen von einem oder mehreren vollbesetzten Wagen, wenn es die Umstände erheischen, mit geringen Kosten und ohne Vermehrung des Personals einen über den Durchschnitt weit hinausgehenden Verkehr leicht bewältigen.

Der Spraguesche Wagen ist in seiner Gesammt-Disposition wie in den Einzelheiten der Construction mit äufserster Sorgfalt und unter Berücksichtigung aller durch den Betrieb gewonnenen Erfahrungen hergestellt. Die vom elektrischen Strom in Drehung versetzten Anker der Dynamomaschinen hängt Sprague unter dem Wagengestell in Federn derartig auf, dafs sie den Bewegungen der Achsen und Räder willig folgen und den Eingriff der zur Kraftübertragung benützten Zahnräder nicht beeinträchtigen. Um auch die Erschütterungen der Triebräder zu beseitigen, welche sich weit besser als Seile und Ketten bewährt haben, stellt er diese zum Theil aus elastischem Material her, dessen Wirkung sich auch auf den Wagen durch angenehme und sanfte Bewegung geltend macht. Hierzu trägt allerdings auch die vollkommene Isolirung des Untergestells von dem Wagenkasten bei, der sonst durch die Arbeit der Motoren in heftige und unangenehme Vibrationen geräth.

Trotzdem in manchen Fällen Accumulatorwagen, deren Batterien entweder unter den Sitzen oder in besonderen Tendern untergebracht werden, sich leichter in den Betrieb bestehender Pferdebahnen einfügen, so verdient die directe Stromzuführung von der Erzeugungsstelle zu den Motoren aus ökonomischen Gründen den Vorzug. Diese kann ober- oder unterirdisch erfolgen.

Bei oberirdischer Stromzuführung nach dem Sprague-System hängt die Leitung in leichter und gefälliger Weise an dünnen Längsdrähten, die in einer Höhe von 6 bis 7 m über den Schienen in der Mitte des Bahnkörpers ausgespannt sind und wiederum von Querdrähten getragen werden. Die Rückleitung des elektrischen Stromes erfolgt durch die Schienen zur Erde. Die Querdrähte ruhen auf isolirenden Spitzen von hölzernen oder eisernen Pfosten; auch die Querdrähte sind von der Leitung isolirt. In Kurven folgen die Längsdrähte in den Geleisemitten den Sehnen der Kreise; die Abzweigungen der Geleise werden in entsprechender Weise mit Umgehung schwerfälliger Stromweichen bewirkt. Der erwähnte Längsdraht, dessen Anbringung in beträchtlicher Höhe über dem Strafsenniveau und dessen doppelte Isolirung von der Erde jede Gefahr durch Berührung ausschliefst, bildet indessen nicht die eigentliche Stromzuführung; vielmehr besteht neben dieser sogenannten Arbeitsleitung eine ungleich stärkere Hauptleitung, welche entweder von denselben Pfosten, und dann ebenfalls gegen die Erde isolirt, getragen oder als Kabel in die Erde gebettet wird. Beide Leitungen sind in gewissen Abständen miteinander verbunden. Der Zweck dieser Einrichtung ist einerseits die Verwendung sehr dünner Längsdrähte, welche sich auf weitere Entfernungen frei tragen, auch bei erheblichen Bahnlängen, andererseits die Unterbrechung der Arbeitsleitung bei Erweiterungen oder Reparaturen, ohne dafs hierdurch der Betrieb gestört wird.

Die Ueberführung des Stromes zu den Motoren bewirkt ein auf dem Wagendach angebrachtes Stahlrohr, welches die mit einer Rille versehenen Metallrollen von unten gegen die Arbeitsleitung drückt und in dieser Weise einen guten Contact mit derselben herstellt. Diese Rille dient zugleich zur Führung der Rolle. In dieser Weise vermeidet Sprague die ungeschickten Stromweichen in der Luft, die ein Uebel aller bisherigen oberirdischen Leitungen, bald diese, bald die Contactseile der Gefahr des Herabzerrens oder Bruches aussetzen.

Im Gegensatz zu dieser einfachen Methode der Stromzuführung ist die unterirdische Leitung, welcher man geneigt sein möchte, auf den ersten Blick den Vorzug einzuräumen, nichts weniger als vollkommen. Denn abgesehen davon, dafs die Anlage und Unterhaltung der Kanäle, die diese Leitungen aufzunehmen haben, umständlich und kostspielig ist, wird der Contact häufig durch Verunreinigung und klimatische Einflüsse dergestalt beeinträchtigt, dafs man ohne Grund von dem bewährten System der oberirdischen Stromzuführung nicht abweichen sollte.

Die Stromerzeugungsanlage weicht, gleichviel welches der erwähnten Systeme benützt wird, wenig

von der bekannten Einrichtung unserer Stationen zur elektrischen Städtebeleuchtung ab. Zwar sind die Spannungen des Stromes hier höher als dort, aber immer noch gering genug, um eine Gefahr durch die gleichzeitige Berührung der Pole auszuschliefsen. Trotzdem die Arbeit jedes Motors nach Erfordernifs und Gröfse des Wagens auf 8 bezw. 15 Pferdekraft gesteigert werden kann, braucht die Leistung der Dampfmaschinen und Kessel bei normalem Betriebe im Allgemeinen nur der Zahl von Pferden zu entsprechen, die bei gleichem Effect Verwendung finden würden. Mit Rücksicht auf die allmähliche Steigerung des Betriebes uud etwaige Reserven empfiehlt es sich indessen, diese Leistung von vornherein höher zu bemessen, da bei zweckmäfsiger Disposition unter diesen Umständen doch ebenfalls nur der Kraftverbrauch im directen Verhältnifs zur gelieferten Arbeit steht. Auch die Construction der Dynamomaschinen und Armaturen ist im wesentlichen identisch mit denen unserer Beleuchtungs-Anlagen, deren Bedienung sich bekanntlich auf die Beobachtung der Spannungs- und Stromanzeiger beschränkt.

Dauernde Gewerbe-Ausstellung in Leipzig.

Durch Beschlufs der Generalversammlung von der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, ist, wie uns dieselbe mittheilt, festgesetzt, dafs eine dauernde Gewerbe-Ausstellung, welche im März 1890 zu eröffnen ist, in Leipzig ins Werk gesetzt werden soll. Die Ausstellung soll nicht grofsartig gestaltet werden, weil bekanntlich in solchem Falle die Gegenstände des einzelnen Ausstellers zu wenig in den Vordergrund treten, sondern der Schwerpunkt der Organisation liegt darin, dafs soviel wie irgend möglich dem einzelnen Aussteller genützt wird, ohne demselben viele Kosten und Umstände zu verursachen. Es sollen u. a. der Reihe nach Werkstätten der verschiedenen Gewerke vorgeführt werden, zwar nicht in Thätigkeit, sondern derartig eingerichtet, dafs Werkzeuge, Vorrichtungen und Maschinen in neuester und bester Construction in denselben vertreten sind. Zur Ausstellung sind zugelassen gewerbliche Erzeugnisse aller Art, aufser schweren Maschinen, die aber als Modelle Aufstellung finden können. Gewerbtreibende, welche besondere Specialitäten und Neuheiten herstellen, werden zur Theilnahme eingeladen und sind Aufnahmebedingungen von dem Directorium der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, welches das ganze Unternehmen leitet, zu beziehen.

Bedingungen für zweckentsprechende Erzeugung von Eisengufs.

Berichtigung.

In dem Aufsatze unter obigem Titel heifst es auf Seite 936, dafs nach Dr. O. Gmelin die Erfahrung ergeben habe, dafs das passendste Verhältnifs der Summe der lichten Winddüsen-Querschnitte zum Ofenschacht-Querschnitt 1 : 2,5 und sogar 1 : 2 sein müsse. Wie uns Hr. Dr. Otto Gmelin in Budapest berichtigend mittheilt, mufs dieses Verhältnifs 1 : 9 sein und handelt es sich bei der oben erwähnten Angabe um einen Druckfehler, der aus der von Åkerman citirten Quelle in die schwedische Bearbeitung und von da aus auch in »Stahl und Eisen« übergegangen ist.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 28. December 1889.

Die steigende Richtung, welche den deutschen Eisen- und Stahlmarkt in dem zur Röste gehenden Jahr gekennzeichnet hat, dauerte auch im letzten Monat fort. Zeitungsmittheilungen aus den Vereinigten Staaten und bei verschiedenen deutschen Werken eingelaufene Nachfragen bekunden, dafs der amerikanische Eisenmarkt einen entschiedenen Aufschwung nimmt, und hat dieser Umstand, obgleich uns kein Fall bekannt geworden ist, in welchem die der Steigerung der Rohmaterialien angepafsten Preisforderungen bewilligt worden sind, zur weiteren Festigung unserer heimischen Marktlage beigetragen, denn man erwartet, dafs die Abnehmer von drüben, welche noch mit den früheren diesseitigen Verlustpreisen zu rechnen gewöhnt sind, in Bälde gezwungen sein werden, ihren Bedarf zu decken. Freilich haben einige vor kurzem stattgehabte Verdingungen für deutsche Eisenbahnen das bedauerliche Ergebnifs gehabt, dafs sogar diese Lieferungen an das Ausland, durch besondere Verhältnisse, sogar dem Vernehmen nach z. Th. an Frankreich, gefallen sind. Es ist um so mehr zu bedauern, dafs den deutschen Werken auf diese Weise Arbeit entzogen wird, weil dieselben für ihre Arbeiter erhebliche Lasten zu tragen haben, die der ausländische Wettbewerb nicht kennt.

Vom Kohlenmarkt ist aus der Berichtszeit hervorzuheben, dafs infolge der Arbeitseinstellungen auf den Königlichen Gruben im Saarbezirke vielfache Betriebsstörungen auf den dortigen Eisenwerken eingetreten sind, die für sie die üble Folge haben, dafs mit ausländischen Firmen abgeschlossene Verträge haben rückgängig gemacht werden müssen. In Westfalen hat der Kohlenmarkt ein ruhigeres Aussehen gewonnen. Die Eisenbahnen haben längst die vorgesehenen Vorrathsmengen eingeheimst, sie wurden aber durch die Eisenwerke und auch andere Verbraucher abgelöst, welche nun ihrerseits ebenfalls zur Sicherstellung für alle Fälle einen gewissen Vorrath einzulegen trachteten. Die Beschaffung desselben ist den Betreffenden zweifellos theurer zu stehen gekommen als die Deckung des laufenden Bedarfs. Von dem aufgewendeten Mehrpreise aber dürften die Zechen nur einen geringen Theil erhalten haben, während der Löwenantheil in die Taschen der zweiten Hand gewandert sein wird.

Die vorgedachten Sicherheitsmafsnahmen haben zweifellos für eine Weile einen scheinbaren Mehrbedarf hervorgerufen, während der inmittelst eingetretene Winterbedarf für Hausbrand einen wirklichen Mehrverbrauch bedeutet, dessen Ziffer eine recht beträchtliche ist, wenn man zur Zeit auch unter dem Eindruck der allgemeinen Erregung kaum davon spricht, im Gegensatz zu den früheren Jahren der Noth, in denen einem möglichst ausgiebigen Winterbedarf als rettendem Engel entgegengesehen wurde.

Die fortgesetzten Beunruhigungen des ausländischen Marktes bleiben auch diesseits nicht ohne fühlbare Nachwirkung, namentlich in bezug auf Koks, in denen sich — man darf getrost sagen: leider! — eine noch weitere Steigerung vollzogen, welche nicht

hinderte, dafs bedeutende, bis Juli 1891 reichende Abschlüsse gethätigt worden sind. Dafs der heutige Preisstand eine Bürgschaft für die allseitig so sehr herbeigesehnte gesunde Stetigkeit nicht in sich trägt, dürfte kaum von irgend einer Seite bezweifelt werden.

Der inländische Erzmarkt ist fest bei anziehenden Preisen, während ausländische Erze eher zu haben sind.

Die Nachfrage nach Roheisen ist fortgesetzt lebhaft und sind bereits namhafte Posten für das zweite Halbjahr 1890 abgeschlossen worden.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende November 1889	Ende Octbr. 1889
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	8 071	10 660
Ordinäres Puddeleisen	2 607	2 468
Bessemereisen	5 700	4 265
Thomaseisen	12 163	12 365
Summa	28 541	29 758

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betrugen Ende November 5647 t gegen 6193 t Ende October 1889.

Die ohnehin schon stark verringerten Vorräthe haben somit eine weitere Abnahme erfahren; sie betragen im ganzen nicht mehr als eine vier- bis fünftägige Erzeugung. Der rheinisch-westfälische Roheisenverband hat als Mindestverkaufspreise festgesetzt für Hämatit und Giefsereiroheisen Nr. I 93 ℳ, für desgl. Nr. III 82 ℳ, für Thomas 78 ℳ und für Bessemer 93 ℳ, indessen haben diese Preise lediglich nominelle Bedeutung, da in Wirklichkeit die unten verzeichneten höheren Preise erzielt werden. Diese Thatsache entkräftet am besten den häufig gehörten Vorwurf, dafs Verbände nur dazu da seien, um die Verkaufspreise zu steigern, und ist geeignet, sie zu ermuthigen in der Erfüllung ihrer wirklichen Aufgabe, nämlich auf die hohen Wogenkämme und tiefen Thäler, welche das wirthschaftliche Leben in oft unbegreiflicher Weise wirft, das Oel der Beruhigung zu giefsen.

In 20 %igem Spiegeleisen liegen wieder bedeutende Anfragen aus Amerika für das 3. Vierteljahr vor; auch tritt hierfür, wohl infolge geringeren Angebots von Ferromangan, welches stark gesucht ist, das Inland in vermehrtem Grade als Käufer auf.

Für Stabeisen herrscht fortgesetzt die im vorigen Berichte gekennzeichnete rege Nachfrage, welche die sonst gewohnte Winterruhe in diesem Jahre nicht zu unterbrechen scheint. Nachzüglern mit dringendem Inlandsbedarf fällt es schwer, ein Unterkommen zu finden, während für das Ausland grofse Ruhe herrscht.

Ebenso ist der Grobblechmarkt anhaltend fest, hier macht sich stärkere Nachfrage auch aus dem Auslande geltend und ist festzustellen, dafs von demselben zu erhöhten Preisen willig gekauft wird. Feinbleche sind für inländischen Bedarf gut gefragt. In der letzten Hauptversammlung des westdeutschen Feinblechverbandes, welchem z. Z. 39 Werke angehören, wurde einstimmig die Verlängerung über den 30. Juni 1890 beschlossen. Sowohl für Grob- wie für Feinbleche sind die Notirungen der letzten Wochen um 20 ℳ in die Höhe gegangen. (In letzter Preisstellung waren durch einen Druckfehler die Kesselbleche mit 210 ℳ notirt, während es 240 ℳ heifsen sollte.)

Der Drahtmarkt ist ruhig, weil das Ausland zu heutigen Preisen kein Abnehmer ist. Die von dort aus wachsende Nachfrage berechtigt zur Annahme, dafs hierin in Bälde eine Aenderung zu erwarten ist.

Eisenbahnmaterial ist bereits viel bestellt und sind weitere Bestellungen zu erwarten. Der ungünstige Einflufs, welchen die gestiegenen Rohstoffpreise und die auf den Werken zur Fürsorge ihrer Arbeiter ruhenden Nebenlasten auf den Wettbewerb mit dem Auslande ausüben und der sich gerade in diesem Zweige des Geschäfts geltend macht, ist bereits in der Einleitung dieses Berichts gekennzeichnet.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind anhaltend zu lohnenden Preisen stark beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	12,00—13,50
Kokskohlen, gewaschen	»	12,00—13,00
Koks für Hochofenwerke	»	23,50—25,50
» » Bessemerbetrieb	»	24,50—26,00
Erze:		
Gerösteter Spatheisenstein	»	18,50—20,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	»	16,25—16,50
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	93,00—96.00
» » III.	»	85,00—88,00
Hämatit	»	95,00—96,00
Bessemer	»	96,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. 1	»	90,00 —
» » Siegerländer	»	90,00—92,00
Ordinäres »	»	— —
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	ℳ	89,00—90,00
Thomaseisen, deutsches	»	78,00—80,00
Spiegeleisen, 8—10 % Mangan	»	95,00—96,00
» 10—12 » »	»	98,00—100,00
» 20 » »	»	120,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	86,00—88,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr.	— —
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches	ℳ	187,50—190,00
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)

Träger, ab Burbach	ℳ	—	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	»	260,00	—	
» secunda	»	235,00	—	
» dünne	»	250,00	255,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	»	—	—	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	»	—	—	
besondere Qualitäten		—	—	

In unserm letzten Bericht über den englischen Eisenmarkt erwähnten wir, wie sehr sich die Speculation auf schottische und Cleveland-Roheisen-Warrants geworfen hat. Ein Rückschlag konnte nicht ausbleiben, und es erfolgte auch ein solcher in der ersten Woche des December, schottische Warrants fielen von 64 sh $10^1/_2$ d auf 57 sh $10^1/_2$ d. Seitdem ist die Lage im englischen Eisengeschäft wieder gesund geworden; die Speculation ist ganz in den Hintergrund getreten, und es zeigt sich, dafs der legitime Bedarf ein anhaltend starker ist. Cleveland Nr. 3 G. M. B. wurde in den Tagen vor Weihnachten zu 60 sh, Middlesborough Nr. 3 Warrants zu 61 sh notirt. Als vor einigen Wochen die Speculation in vollem Gange war, stand der Preis für graues Puddeleisen 6 sh niedriger als der für Middlesborough-Warrants; jetzt wird ersteres 6 d bis 1 sh höher als Middlesborough-Warrants notirt. Die Roheisenverschiffungen in Middlesborough haben sehr nachgelassen; sie betrugen in der Zeit vom 1. bis 19. December 23 915 t gegen 55 937 t in der Zeit

vom 1. bis 19. November. Aus allen Industriebezirken liegen befriedigende Mittheilungen vor; abgesehen davon, dafs die Speculanten sehr still geworden sind, so gestaltet sich auch schon infolge der Feiertage das Geschäft ruhiger.

In unserm letzten Bericht gaben wir einen Auszug aus einem Artikel des Londoner »Economist« über die Ursachen des Aufschwungs in der englischen Eisen- und Stahl-Industrie. Ein sich daran anschliefsender Artikel in einer Mitte December erschienenen Nummer des »Economist« hebt vor Allem die Zunahme des einheimischen Consums hervor. Die Menge Roheisen, welche zur Herstellung von Eisenwaaren verbraucht wurde, ist von 6 168 899 tons 1887 auf 7 052 433 tons 1888 gestiegen und wird voraussichtlich für 1889 eine Zunahme von weiteren 700 000 tons aufweisen. Auch für das Exportgeschäft liegen, trotz der anhaltend schwachen Nachfrage aus den Vereinigten Staaten von Amerika, günstige Zahlen vor. Der englische Gesammtexport von Eisen und Stahl aller Art stellte sich für die Monate Januar bis November einschliefslich wie folgt:

	im Jahr 1889 tons	1888 tons	1887 tons
Insgesammt	3 873 384	3 671 523	3 796 665
Nach den Ver. Staaten	533 558	596 667	1 214 292
Demnach nach anderen Ländern	3 339 826	3 074 856	2 582 373

Wir entnehmen dem genannten Artikel die folgenden Aeufserungen über die Ursachen, welche einen gesteigerten Verbrauch veranlafst haben:

„Nach den bisherigen Erfahrungen ist im allgemeinen jeder Aufschwung im Eisengeschäft das Ergebnifs eines lebhaften Geschäftsgangs in der ganzen Welt, dem nothwendig eine mächtige Steigerung der industriellen Thätigkeit zur Seite steht. Letztere ruft wiederum eine bedeutende Nachfrage für Stahlschienen, eisernen Röhren, Maschinen aller Art u. dgl. hervor. Ein solcher Vorgang spielt sich gegenwärtig ab. Ein sehr grofser Theil des Kapitals, welches für neue Unternehmungen gezeichnet wird, findet in der angegebenen Weise Verwendung. Der jetzige Aufschwung ist ferner wesentlich durch den grofsen Bedarf der Staatsregierungen, vor Allem der englischen und der deutschen, veranlafst."

Die Aussichten für das Jahr 1890 werden vom »Ironmonger« als recht erfreulich bezeichnet; mit Recht lasse sich sagen, dafs sich die jetzigen Preise behaupten werden; man ist jedoch in bezug auf das Verhalten der Arbeiter nicht frei von Befürchtungen.

Die Lage der Eisenindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika gestaltet sich mehr und mehr ebenso günstig, wie in Grofsbritannien und in Deutschland. Die neueste Nummer des New Yorker »Iron Age« enthält einen Artikel mit der Ueberschrift »Prosperity in the Iron Trade«, in welchem des Näheren ausgeführt wird, dafs für die amerikanische Eisen- und Stahl-Industrie eine Periode grofser Blüthe begonnen habe; die Preise stellen sich recht befriedigend, abgesehen davon, dafs für manche Artikel die Notirungen im Vergleich mit den Kosten der Rohmaterialien noch zu niedrig sind. Mit besonderer Genugthuung wird auf die wunderbar grofsartige Entwicklung des Eisenerzbergbaues im Lake Superior-Gebiet, auf die Ausdehnung der Stahl-Industrie im Osten und Westen und den Aufschwung der Roheisenproduction im Süden innerhalb der letzten drei Jahre hingewiesen.

In der zweiten Hälfte des Monats macht sich ein matter Ton auf dem amerikanischen Eisenmarkt geltend. Man schätzt, dafs im Jahre 1889 die amerikanische Roheisenproduction sich auf 7 614 000 Grofstons belaufen wird.

I. V.: *E. Schrödter.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Erhardt, C. A., Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.
Joly, Hubert, Wittenberg.
Sorge, Kurt, Hüttendirector, Rombach, Lothringen.

Neue Mitglieder:

Eichhorn, K., Berg- und Hütteningenieur, Berlin W. Mohrenstrafse 10.
Fischer, Joseph, Betriebsführer des Hüttenwerks Metz & Co., Esch a. d. Alzette, Luxemburg.
Gross, Oscar, Betriebsführer des Puddel- und Stabeisenwalzwerks der consolidirten Redenhütte, Zabrze.
Hold, H., Betriebsingenieur des Martinwerkes der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinland.
Reinhardt, C, Chefchemiker der consolidirten Redenhütte, Zabrze.
Vogel, Adolph, jr., Ingenieur, Hagen-Wehringhausen.
Weber, Otto, Walzwerksbesitzer, Wickede a. d. Ruhr.
Weinberger, J., Centraldirector der Böhmischen Montan-Gesellschaft, Wien, Krugerstrafse 18.
Zbitek, Josef, Hochofenbetriebsleiter, Zöptau, Mähren.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitgliederverzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, dafs nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer:
E. Schrödter.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am **Sonntag den 12. Januar 1890, Vormittags 12 Uhr** beginnend, in der

städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

statt.

Tagesordnung.

1. **Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahl von Vorstandsmitgliedern.**
2. **Die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preufsischen Staatsbahnen.** Besprechung, eingeleitet durch Hrn. Macco-Siegen.
3. **Ueber Anwendung von Kohlenstoff- bezw. Koksziegel im Hochofengestell.** Kurze Mittheilung von F. Burgers-Gelsenkirchen.

Der Geschäftsführer: **E. Schrödter.**

Bücherschau.

Das Löthrohr in der Chemie und Mineralogie von W. A. Ross, Oberstlieutenant d. Art. a. D., Mitglied u. s. w. Uebersetzt von Dr. B. Kosmann.

Der rastlos thätige und verdienstvolle Schriftsteller und Forscher Kosmann hat sich mit Uebertragung der zweiten Auflage des jedenfalls sehr eigenartigen englischen Werkes von der neuen Seite des geschickten und pietätvollen Uebersetzers gezeigt.

Die Lectüre des Buches gewährt selbst Solchen, die von seinem Inhalt keinen applicativen Gebrauch machen wollen oder werden, einen besonderen Reiz durch die an Walter Scott oder Adalbert Stiffter gemahnende Detailmalerei — ja man möchte beinahe sagen: stellenweise sportsmäfsige Behandlung des Stoffes. Wenn auch kein Zweifel darüber bestehen kann, dafs es dem englischen Verfasser mit seinen Darbietungen überall völliger Ernst ist, so läfst der Uebersetzer doch darüber im Zweifel, ob ganz das Gleiche auch bei ihm der Fall ist. Dagegen sprechen nicht nur verschiedene redactionelle, z. B. ganz entschieden berichtigende Bemerkungen* bei ganz unverkürzter Wiedergabe des Originalwerkes. Dasselbe wimmelt geradezu von drolligen Kleinlichkeiten, die selbst in ein Repertorium der Trockenanalyse, wie das Buch es sein will, wahrhaftig nicht hinein gehören. Einige wenige Beispiele mögen zur Bekräftigung dessen angeführt sein (unter weiterem Verweis auf beispielsweise pag. 41, 42, 44, 53, 65, 73).

S. 3: „So kaufte ich z. B. eines Tages in einem „der »alten Curiositäten-Läden«, wie sie in Londons „Strafsen häufig sind, ein Paar alter Achatbrochen „ohne Einfassung für den mäfsigen Preis von 20 ₰ „das Stück; und ein Paar geschliffener Achate sind „in dem Löthrohrapparat ein recht wichtiger Gegen„stand.“

S. 57 (wo von Zangen die Rede ist): „ich kaufte „mehrere solcher Zangen in einem Laden nahe dem „Argyll-Platz, Regent-Street, 7 s 4 d jede“ (die Hausnummer fehlt).

„— —. Eine Magnetnadel stellt man her, indem „man eine grofse Frauenhaarnadel auf die im Kap. III „beschriebene Weise magnetisirt und an einem Seiden„faden aufhängt; ich habe eine solche sich drehen „sehen mit 2 % Eisen »in Molybdänit«.“

S. 41 (wo von Kohlensägen die Rede): „eine sehr „schmutzige Arbeit, bei welcher Hände und Gesicht „mit Kohlenstaub bedeckt, und die Lungen damit „gefüllt werden“.

S. 42. „— — eine kleine Probirröhre (wird) „leichter und billiger gekauft, da sie äufserst billig sind“.

Das Billigkeitsprincip spielt überhaupt eine grofse Rolle in dem Buch, aber das verdient immerhin Be-

* Pag. 31, 113, 122, 126, 148, 175.

achtung als ein Protest gegen die Kostspieligkeit des käuflichen Freiberger Apparates mit seinen mancherlei Nichtigkeiten.

Es ist nicht blofs begreiflich und verzeihlich, sondern auch berechtigt, wenn Ross seinen allereigensten Erfindungen, wie der Einführung der Aluminiumplatte, die in vielen Fällen ihre unleugbaren Vorzüge vor der Holzkohlenunterlage hat, recht lebhaft das Wort redet; so auch der Borsäure als eines von ihm eingeführten Reagens'. (Die von R. eingeführte »Spectralbrille« ist (auf pag. 88) wohl abgebildet, aber merkwürdigerweise nicht beschrieben.)

Nicht berechtigt aber — weder sachlich noch formell — mufs Rosssche Polemik erscheinen gegen alle die, welche die Löthrohrkunst nicht gerade so hochschätzen und betreiben wie er. Ross begnügt sich nicht damit, Berzelius' Ansicht über das Wesen der Löthrohrflamme als irrig zu bezeichnen (worin er ja zum Theil recht haben mag), sondern er geht gar so weit, Berzelius ganz unumwunden der bewufsten Fälschung der Geschichte des Löthrohres zu zeihen, weil er Cronstedt (»einen schwedischen Edelmann«) und nicht von Swarb (einen »gewöhnlichen« Bergmann) als den Erfinder des chemischen Löthrohrs bezeichnet hat (pag. 80, 81). Tant de bruit . . . .!

Auch die Einkleidung der Polemik (Kap. 10 u. 11) in die Form eines dreispännigen Gesprächs, geführt zwischen „den Vertretern des alten und des neuen Systems der trockenen Analyse", wird Wenigen gefallen und Wenige dazu bringen, den in beiden Kapiteln enthaltenen Beschreibungen und Deutungen von Kunststückchen die beanspruchte Würdigung zutheil werden zu lassen.

Gar köstlich zu lesen auf pag. 129 ff. ist, wie Ross, ausgehend von 5 mg weifsgeglühter »reiner Eierschale«, die atomistische Zusammensetzung von Calciumpyroborot ermittelt u. a. m. Die Einfügung einer Atomgewichtstabelle, mit zwei Regel de tri-Exempeln als Nutzanwendung darunter, ist reichlich unmotivirt, und die darauf folgende »Bereitung von destillirtem Wasser im freien Felde« pafst nun gar wie die Faust aufs Auge — wie noch mehr dergl. Einschaltungen.

Wenn Ross behauptet (pag. 31), die pyrologische Verwendung eines gewöhnlichen Bunsenbrenners vernichte oder wirre die chemischen Wirkungen der Oxydation und Reduction durcheinander — so giebt er damit im besten Falle zu erkennen, dafs er sich über die Eigenschaften und die Verwendbarkeit der Leuchtgasflamme, wie sie Bunsen durch seine bewundernswürdige Arbeit über Flammenreactionen* kennen gelehrt, nicht klar ist. Desto eindringlicher freilich sucht Ross dem Leser klar zu machen, dafs er über die Löthrohrflamme ungemein viel mehr weifs, wie die aufserhalb des Bannkreises seiner Schule Stehenden.

Das Buch ist mit Figuren überreichlich versehen — 117 Stück auf brutto 226 Druckseiten; Weniger wäre Mehr gewesen. Jedenfalls recht überflüssig sind die auf pag. 44: drei Platindrähte in natürlicher Gröfse — a) wie ihn Ross anwendet, b) wie er zumeist angewendet wird, c) wie er nicht angewendet werden sollte! Dann auf pag. 60: »zweckdienliche Bürsten verschiedener Art« — drei Pinsel und eine gestielte Bürste.

Und doch ist der Uebersetzer vielleicht nicht umsonst bestrebt gewesen, durch Uebersetzung des ganzen wunderlichen Buches solchen Löthrohrfreunden in partibus eine willkommene Gabe darzubieten, denen es nicht nur an Zeit und Geduld gebricht, sich in das Werk nicht nur hineinzulesen, sondern auch — hineinzublasen, und dabei einsichtsvoll den Weizen von der Spreu zu sondern. *Oll.*

* »Ann. d. Ch. u. Pharm.« 138, 257. »Zeitschr. f. analyt. Chemie« V (1866) 351.

Karte des Verkehrs auf deutschen Wasserstrafsen im Jahre 1885. Nach den Ergebnissen der Statistik des Deutschen Reichs, nach Handelskammerberichten und anderweiten Quellen auf Veranlassung des Centralvereins für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt bearbeitet und mit Unterstützung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten herausgegeben von Sympher, Königlichem Regierungsbaumeister. 4 Blätter, colorirt. Mafsstab 1 : 1 250 000. Preis 6 *M*. Berlin 1889, Verlag des Berliner Lith. Instituts (Julius Moser), W., Potsdamer Strafse 110.

Die vorstehend angezeigte Karte war gelegentlich des III internationalen Binnenschiffahrtscongresses zu Frankfurt a. M. ausgestellt und erregte dort bereits die Bewunderung der Beschauer. Der Verfasser der Karte hat mit derselben den bereits auf dem I. internationalen Binnenschiffahrtscongrefs zu Brüssel gemachten Versuch erneuert, den Güterverkehr auf deutschen Wasserstrafsen einschliefslich des Flofsverkehres zeichnerisch zur Darstellung und damit dessen Gröfse und örtliche Vertheilung zu lebendiger Anschauung zu bringen. Dies ist dadurch bewirkt, dafs 1. der kilometrische Verkehr der Wasserstrafsen durch verhältnifsmäfsige, farbige Breitenbänder nach Berg- und Thalverkehr getrennt und 2. der Verkehr einer gröfseren Anzahl von Hafenplätzen, nach Ankunft und Abgang getrennt, durch gleichfalls verhältnifsmäfsige und farbige Kreisflächen bezeichnet ist. Das zur Darstellung gebrachte Verkehrsgebiet umfafst das ganze Deutsche Reich. Welche aufserordentliche Bedeutung die Wasserstrafsen für das wirthschaftliche Leben Deutschlands haben, springt sofort in die Augen. Der bisher zahlenmäfsig noch nicht nachgewiesene Antheil der Wasserstrafsen am Gesammtgüterverkehr mit 23 % oder fast einem Viertel überrascht um so mehr, als die Eisenbahnen wie ein dichtes Netz alle Gebiete Deutschlands überziehen. Dabei ist der Schiffahrtsverkehr in stetem Wachsen begriffen und hat sich seit 10 Jahren mehr als verdoppelt. An Länge übertreffen die Eisenbahnen die Wasserstrafsen, selbst viele nur flöfsbare, im Naturzustande befindliche Strecken mit eingeschlossen, fast um das Vierfache, während die bewegten Gütertonnenkilometer nur etwas mehr als das Dreifache ausmachen. Hieraus ergiebt sich die gleichfalls sehr bedeutsame Thatsache, dafs der kilometrische Verkehr — auch Stärke des Verkehrs oder Umlauf genannt — auf den Wasserstrafsen durchschnittlich gröfser ist als auf den Eisenbahnen (480 000 t gegen 450 000). Wir entnehmen ferner der Karte bezw. den beigegebenen Erläuterungen, dafs es Tausende von Kilometern deutscher Wasserstrafsen giebt, auf denen ein stärkerer kilometrischer Verkehr als 100 000 t vorhanden ist und dafs der Rhein, dessen Verkehrsstärke sich stellenweise auf mehr als 4 500 000 t steigert, einen durchschnittlichen Umlauf von 2 800 000 t auf fast 600 km Länge besitzt. ‚Welche Eisenbahn hätte solche Verkehrsmassen aufzuweisen? Angesichts solcher Thatsachen stimmen wir durchaus mit dem Wunsche des Verfassers überein, dafs diese Karten den Zweck erreichen mögen, die aufserordentliche Bedeutung unserer Binnenwasserstrafse nicht nur für Fachmänner oder sonst Betheiligte, sondern auch für diejenigen in helles Licht zu setzen, welche den Verhältnissen ferner und fremder gegenüberstehen. Auch

nach dieser Seite hin bilden die Karten ein aufserordentlich verdienstliches Werk, dem wir ein freundliches Geleitwort mit auf den Weg in die Büchereien und Bureaus der Betriebsstätten deutschen Gewerbefleifses zu geben für eine angenehme Pflicht erachtet haben. *Dr. W. Beumer*

Einleitung in das Studium der Geologie von David Brauns, Dr. phil. und med., a. o. Professor der Universität zu Halle. Stuttgart, Ferd. Enke.* Preis 5 ℳ.

Referent glaubt dem Leserkreis dieser Zeitschrift eine Besprechung dieses (rund 13 Druckbogen umfassenden) Werkes wohl darbieten zu dürfen, wenngleich der Gegenstand desselben kaum mittelbar den Interessenkreis von Eisenhüttenleuten berührt. Und vielleicht gerade um dessentwillen. — Wenn man bei der Besprechung eines Buches an das Vorwort des Autors unmittelbar anknüpft, so hat dies mindestens insoweit eine Berechtigung, als der Autor füglich doch selbst am besten wissen mufs, was er gewollt hat, und daran knüpft sich für den Leser — und namentlich den Censor ganz von selbst die Frage, inwieweit das Können dem Wollen entsprochen hat oder nicht. — Ref., der, obgleich nicht eigentlicher zünftiger Geologe, seit langen Jahren die Entwicklung und die Ziele der Geologie mit regem Interesse unausgesetzt verfolgt hat — er gewann schon beim flüchtigen Einblick in Brauns Buch alsbald den Eindruck, dafs dasselbe ein grüner Baum auf dürrer Haide sei. Es ist dies im Sinne des Bedauerns gemeint, welchem Verfasser (B.) im Vorwort darüber Ausdruck giebt, dafs „das lebhafte Interesse, welches fast die ganze gebildete Welt vor etwa einem Menschenalter dieser Wissenschaft entgegentrug, verblichen, der Aufschwung, den ihr Studium nahm und in immer weiteren Kreisen zu nehmen versprach, erlahmt ist, was um so mehr auffallen mufs, als gerade in neuester Zeit sehr ausgedehnte und wichtige Entdeckungen in verschiedenen Zweigen der Geologie gemacht sind“. Brauns entwickelt im Stile einer glänzenden akademischen Rede die Gründe dieser beklagenswerthen Stagnation, gipfelnd in dem Satz: dafs inmitten des jetzigen Uebergangsstudiums das verwerfliche Bestreben bestehe, die Controversen zu vertuschen, womöglich todtzuschweigen und gewisse Satzungen in geträumter Unantastbarkeit fortbestehen zu lassen, während auf der andern Seite die Sache häufig zu leicht genommen und nicht mit genügender Consequenz angegriffen werde. — Referent widersteht nur schwer der Verlockung, die bezüglichen beredten Worte des Verfassers noch weiter (auszüglich) wiederzugeben.

Brauns betont zwar ausdrücklich, dafs seine Schrift der Form nach am nächsten an einige frühere Arbeiten der sog. »englischen Schule« sich anschliefse, läfst aber bescheidenerweise ungesagt — und deshalb möge es ein Anderer für ihn sagen —: dafs er sich wohl als berufen erachten darf, den Kampf gegen »Dogma und Vorurtheil« wieder aufzunehmen. Er thut dies aber auch — nicht nur mit Aufbietung eines reichen Arsenals von wissenschaftlichen Kampfmitteln, sondern auch indem er, von den Fehlern einiger Vorkämpfer lernend, einen andern Ton zu treffen weifs als diese, deren Federfehden und Redeschlachten zum bitteren Schaden der Sache nur zu häufig in unerquickliches Gezänke ausgeartet waren. (Ref. kann darüber aus eigener Wahrnehmung sprechen, da er vor einigen zwanzig Jahren inmitten eines geologisch-polemischen Erschütterungsgebietes gelebt hat.)

Der Titel des Buches hätte vielleicht glücklicher gewählt sein können. »Die Hauptziele geologischer Forschung« — »die wichtigsten Fragen der Geologie« — oder so ähnlich würde für den Inhalt des Buches vielleicht bezeichnender gewesen sein als »Einleitung«, denn diese Bezeichnung setzt für die Meisten eine weniger polemische — ja wohl auch mehr elementare als nur gemeinfafsliche Behandlung des Stoffes voraus. Da der Zweck vorliegender Zeilen mehr eine warme Anempfehlung der Lectüre als eine auszügliche Wiedergabe des bei seiner Kleinheit doch überaus inhaltreichen Buches und die Charakterisirung desselben sein soll, so möge im Anschlufs an die in der Anmerkung mitgetheilte Inhaltsangabe nur ein Hinweis auf einiges Wenige gegeben sein.

Der streitbare Verfasser zieht mit schweren und schneidigen Waffen zu Felde gegen das Dogma vom »Centralfeuer« der Erde. Der Ansicht des grofsen Philosophen Kant über die Weltentstehung, welche der Theorie vom »Centralfeuer« gleichsam zu Grunde liegt, wird weder der exact-wissenschaftliche Charakter, noch dem Urheber die Priorität rückhaltlos zugestanden. Kants Nachfolger, Laplace und Herschel, haben Kants Ansicht wohl als eine wahrscheinliche Hypothese hingestellt, aber nicht weiter ausgebildet. Die aus dem Centralfeuer erklärte Zunahme der Wärme in Bohrlöchern und Schächten ist zwar eine wachsende, aber keine continuirlich wachsende, sie wird im Gegentheil immer geringer, so dafs anzunehmen ist, dafs bald eine constante, 50° C. kaum überschreitende, erreicht werden wird.

Gegen das Herrühren vulkanischer Ausbrüche vom feurigflüssigen Erdkern spricht das Nichtbestehen einer Abhängigkeit sich naheliegender Vulkane, wie Vesuv und Aetna. Die treibende Kraft ist Wasserdampf, d. h. in die Spalten eindringendes Wasser — aus dem Meer namentlich, in dessen Nähe alle Vulkane liegen oder gelegen haben. Es fehlt nicht an Beweisen für das Statthaben mechanischer und localer sehr energischer chemischer Vorgänge, welche zudem gänzlich unabhängig sind von jeder vulkanischen Thätigkeit, und umgekehrt an Beweisen für die Abhängigkeit vulkanischer Erscheinungen von statthabenden chemischen Vorgängen, so dafs es der durch nichts bewiesenen Annahme des »Centralfeuers« nicht bedarf, um selbst die gewaltigsten Wärmeentwicklungen zu erklären.

Die Erscheinung des Erdbebens kann schlechterdings nicht allgemein auf vulkanische Ursachen zurückgeführt werden. Zur Erklärung der meisten Erdbeben reicht der Einsturz unterirdischer Hohlräume aus, und gegen die Annahme des feuerflüssigen Erdkerns als treibender Kraft spricht sehr deutlich schon die geringe Tiefe des Erschütterungsmittelpunktes, wie sie überall angenommen werden mufs und mit der Dicke der festen Erdrinde nicht in Einklang gebracht werden kann.

Gegen den von Falb angenommenen Einflufs von Sonne und Mond auf Erdbebenerscheinungen spricht — von anderen Gründen abgesehen — eine vorurtheilslose Statistik durchaus.

Entgegen der Annahme, dafs die Gebirgserhebung hervorgebracht worden sei durch Zusammenziehung, bewirkt durch allmähliche Abkühlung, will Brauns die Erhebung erklärt wissen durch »Quellung«, wie er es nennt. Darunter ist die Volumenvergröfserung

* Inhalt:
1. Glaubenssätze und Vorurtheile der Geologie.
2. Die Lehre vom Centralfeuer der Erde.
3. Die Temperaturmessungen unterhalb der Erdoberfläche.
4. Die Vulkane.
5. Die warmen Quellen.
6. Die Erdbeben.
7. Die Schwankungen des Niveaus von Land und Meer.
8. Die Entstehung der Gebirge.
9. Die vorweltlichen Klimate.
10. Schlufswort.

zu verstehen, welche verursacht wird durch wässrige Infiltration von oben her, d. h. Absatz von Kieselsäure, Kalk u. s. w. aus eingedrungenen Sickerwassern. Durch die zerstörende Einwirkung des Wassers findet eine fortwährende Abtragung der Gebirge statt, und das vom Schnee der Berggipfel stammende Gletschereis bewirkt durch sein Vordringen in die Ebene die Temperaturerniedrigung, ohne die Annahme einer durch kosmische Ursachen bedingten »Eiszeit« nothwendig zu machen. *E. C*

Die Eisenhüttenindustrie der Rheinprovinz, ein Reisebericht von Max Kraft, Professor und derz. Rector der k. k. technischen Hochschule in Brünn. Sonder-Abdruck aus »Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen«.

Der kaufmännische Rechtsschutz von Dr. Karl Schaefer. Berlin 1890. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft (Dr. P. Langenscheidt). Preis brosch. 9 *M*, geb. 10 *M*.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. Februar 1890. 10. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Hauptversammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

12. Januar 1890 in Düsseldorf.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.**
2. **Die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preufsischen Staatsbahnen.** Besprechung, eingeleitet durch Hrn. **Macco**-Siegen.
3. **Ueber Anwendung von Kohlenstoff- und Koksziegeln im Hochofengestell.** Kurze Mittheilung von Hrn. **F. Burgers**-Gelsenkirchen.

Die Versammlung wurde um 12 Uhr durch den Vorsitzenden, Hrn. **C. Lueg**-Oberhausen, mit folgender Ansprache eröffnet.

M. H.! Wir beginnen unsere heutigen Verhandlungen unter dem Eindruck tiefschmerzlicher Trauer über das Hinscheiden Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Augusta, deren irdische Hülle gestern zur ewigen Ruhe bestattet worden ist.

Die hochselige Kaiserin, die langjährige, treue und edle Lebensgefährtin unseres grofsen, Ihr in die Ewigkeit vorangegangenen Kaisers Wilhelm I., war ausgestattet mit den herrlichsten Eigenschaften des Geistes und des Gemüthes, und nicht allein das preufsische, nein, das ganze deutsche Volk wird hochderselben ein dauerndes und treues Andenken bewahren. Zum Zeichen dessen bitte ich Sie, m. H., sich von Ihren Sitzen zu erheben (die Versammlung erhebt sich).

Indem wir nunmehr zu unseren Verhandlungen übergehen, sind zunächst die Erneuerungswahlen zum Vorstande vorzunehmen. Nach dem regelmäfsigen Turnus scheiden aus die HH. Elbers, Lueg, Lürmann, Massenez.

Zu Scrutatoren ernenne ich die HH. Klein und Schmitthenner, und bitte ich die Herren, sich der mit dem Einsammeln und Ordnen der Zettel verbundenen Mühe gütigst zu unterziehen. (Das von den Scrutatoren festgestellte und durch den Vorsitzenden im Verlaufe der Versammlung mitgetheilte Ergebnifs der Wahl ist, dafs die angeführten ausscheidenden Herren fast einstimmig wiedergewählt sind.)

Das Vereinsleben hat sich seit unserm letzten Zusammensein regelmäfsig abgesponnen.

Unsere Mitgliederzahl ist gegenwärtig 904.

Die Zeitschrift »Stahl und Eisen« ist in erfreulichem fortgesetzten Wachsthum begriffen; die regelmäfsige Auflage, uneingerechnet der jeweilig erforderlichen Exemplare für besondere Zwecke, hat mit ihrem am 1. Januar d. J. erfolgten Eintritt in den 10. Jahrgang die runde Zahl von 2000 Exemplaren erreicht.

Unsere »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl«, welche Sie in der Generalversammlung vom 17. März v. J. genehmigt haben und deren Weiterverbreitung bei jeder sich bietenden Gelegenheit ich Ihnen nicht genug an das Herz legen kann, sind mittlerweile in vielen tausend Exemplaren in weite Kreise gegangen. Mit Genugthuung kann ich feststellen, dafs vielfach auch Behörden dieselben den Lieferungsbedingungen zu Grunde legen.

In jüngster Zeit erst ist an unsern Verein eine Zuschrift des Germanischen Lloyd ergangen mit dem Ersuchen, sich gutachtlich über einen Entwurf zu einem »Reglement für die Prüfung von Schmiedeisen und Stahl (Flufseisen)« zu äufsern, den der Lloyd neuerdings über die Lieferung von Schiffsmaterial ausgearbeitet hat. Dieser Entwurf schliefst sich wesentlich an unsere Vorschriften für Schiffsmaterial an, und es ist der Wunsch des Lloyd, dafs wir diese Vorschläge begutachten. Es soll dies durch die Commission geschehen, die auch s. Z. unsere Vorschriften aufgestellt hat.

Unter dem 25. November v. J. haben wir auch in einer Eingabe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten demselben zur Erwägung anheimgegeben, unsere »Vorschriften« bei den Ausschreibungen der Königl. Eisenbahndirectionen zu Grunde zu legen. Es geschah dies im Zusammenhange mit einem Antrage, welchen wir bei dem Herrn Minister gestellt haben, und der dahin lautete, fernerhin in den Lieferungsvorschriften für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten von der Festsetzung von Werthziffern, d. h. Summirung der absoluten Festigkeit und der Querschnittsverminderung Abstand zu nehmen und in gleicher Weise, wie dies bereits bei Schienen, Achsen und Radreifen in dankenswerther Weise geschehen ist, die Zerreifsproben als Mafsstab für die Festigkeit, die Schlagproben als Mafsstab für die Zähigkeit einzuführen.

Wir dürfen erwarten, dafs diesem Antrage Folge gegeben wird, und ständen wir alsdann vor der erfreulichen Thatsache, dafs die Ansichten, die der Verein bereits seit langen Jahren vertritt, endlich zu öffentlicher Anerkennung gelangt sind.

Zu nicht geringem Danke verpflichtet sind wir hierfür dem vom Verein in die Commission entsendeten Mitgliede Hrn. Brauns, welcher zur Erlangung sachgerechter Proben unablässig thätig gewesen ist, und dem Vorsitzenden der Commission Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, den wir den Vorzug haben heute hier begrüfsen zu können; derselbe hat es verstanden, manche Meinungsabweichung zu beseitigen und die Commissions-Arbeiten zu einem gedeihlichen Ende zu führen.

Ueber die Veröffentlichung der mit den Commissions-Arbeiten verknüpften Untersuchungen an Eisenbahnmaterial in Charlottenburg ist bisher noch nichts bestimmt.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch an einen Vorgang anknüpfen, der für das deutsche Stahlwerksgewerbe von besonderer Bedeutung gewesen ist.

Es wird Ihnen nicht unbekannt geblieben sein, dafs vor einiger Zeit von hoher eisenbahntechnischer Seite aus die Güte der von deutschen Werken gelieferten Eisenbahnmaterialien angezweifelt worden ist, dafs behauptet worden ist, die Beschaffenheit derselben sei in den letzten Jahren eine schlechtere geworden. Von der Geschäftsführung des Vereins ist bereits in »Stahl und Eisen« 1889, Seite 439 eine Widerlegung auf Grund einer Reihe directer Mittheilungen der betreffenden Stahlwerke gemacht worden. Der Natur der Sache nach konnte sich dieselbe nur auf wenige Zahlen beschränken, und haben wir daher in um so höherem Grade unsere Anerkennung Hrn. Geh. Reg.- und Baurath Rüppell, den wir auch zu unserer hohen Freude in unserer Mitte sehen, in Köln auszusprechen, welcher die Mühe nicht gescheut hat, auf Grund des ihm zu Gebote stehenden Materials eingehende Untersuchungen über den Verschleifs der Stahlschienen und über die Auswechslung bei Stahlschienen in den letzten Jahren und in früheren Jahren anzustellen.*

M. H.! Die Ergebnisse dieser Erhebungen bilden einen glänzenden Beweis für die Fortschritte der deutschen Fabrication; sie kräftigen den Ruf der deutschen Stahlwerke, der durch besagte Aeufserung geschädigt war, und ist dies namentlich für den Verkehr der Werke mit dem Auslande von hoher Bedeutung. Ich glaube daher in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich Hrn. Geheimrath Rüppell hiermit öffentlichen Dank des Vereins für sein mannhaftes Eintreten für die deutschen Werke abstatte. (Lebhafter Beifall.)

Wie in früheren Jahren, so ist auch der Verein in der verflossenen Berichtsperiode mehrfach mit Gutachten für Behörden beschäftigt gewesen. So sind wir über die Stanzfähigkeit deutscher Bleche befragt worden, ferner ob für gewisse Eisen- und Stahlfabricate noch die Einfuhr schwedischen Rohmaterials nothwendig, sowie ob ein Roheisenmangel zu gewärtigen sei.

---

* Vergl. diese Nummer, S. 125.

Unsere chemische Commission ist in voller Thätigkeit. Sie hat mit dem schwierigsten Theile ihrer Aufgabe, der Feststellung einer einheitlichen Untersuchungsmethode für Manganbestimmungen, begonnen und sind die hierbei sich mehrenden Schwierigkeiten wohl der beste Beweis für die Nützlichkeit des Unternehmens.

Um die Formeln zur Bestimmung der Verbrennungstemperaturen von Gasgemischen zu prüfen, hat der Vorstand eine neue Commission eingesetzt und derselben zu Versuchsarbeiten die Summe von 2000 *M* bewilligt. Wir haben es hier mit einem noch unerforschten Gebiete der Wissenschaft und mit Fragen zu thun, deren Lösung für die hüttenmännische Feuerungstechnik von hoher Bedeutung ist, und begleiten unsere besten Wünsche die mühevollen Arbeiten der Commission, denen zu unterziehen in erster Linie Hr. Blafs sich bereit erklärt hat.

Das wären die geschäftlichen Mittheilungen, welche ich Ihnen zu machen hatte, damit ist gleichzeitig der erste Punkt der Tagesordnung erledigt.

Wir gehen daher nunmehr zu dem 2. Gegenstand der Tagesordnung: „Die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit und der heutige Oberbau der Königl. preufsischen Staatsbahnen“ über. Die Besprechung dieses Gegenstandes sollte eingeleitet werden durch Hrn. Macco. Es hat jedoch die Influenza auch Hrn. Macco nicht verschont, und er hat gestern telegraphiren müssen, dafs er nicht imstande sei, den Vortrag selbst zu halten. Hr. Macco hat jedoch seinen sorgfältig ausgearbeiteten Vortrag uns zugesandt, und Hr. Schrödter wird die Güte haben, den Vortrag vorzulesen.

Der Vortrag des Hrn. Macco besteht aus zwei Theilen; der erste Theil behandelt die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit, der zweite Theil den heutigen Oberbau der Königl. preufsischen Staatsbahnen.

Meines Erachtens dürfte es zweckmäfsig sein, den Vortrag in zwei Theile zu trennen und demgemäfs auch die Discussion zu theilen, also zuerst den Theil zur Vorlesung zu bringen und zu discutiren, welcher sich auf die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit bezieht, und später den zweiten Theil, den Oberbau betreffend, in derselben Weise zu behandeln. Hr. Macco, der es aufs lebhafteste bedauert, heute nicht hier anwesend sein zu können, schreibt, dafs es ja möglich sei, dafs die Materie, die unter Umständen vielfach fremde Ansichten zu Tage fördern könnte, möglicherweise Veranlassung geben könnte zu einer absprechenden Discussion, und er wünsche dann, dafs die Discussion zwar stattfinde, aber schliefslich nicht als abgeschlossen betrachtet werden, sondern eventuell einer weiteren Versammlung vorbehalten bleiben solle. Ich glaube, dafs wir diesem Wunsch des Hrn. Macco nach Lage der Sache, die sich ja nachher herausstellen wird, wohl entsprechen können. (Zustimmung.)

Ich bitte nunmehr Hrn. Schrödter, den Vortrag des Hrn. Macco vorlesen zu wollen.

Hr. **Schrödter:** M. H.! Indem ich der Aufforderung des Herrn Vorsitzenden Folge leiste, habe ich um Ihre gütige Nachsicht zu bitten, wenn die Vorlesung nicht so glatt erfolgt, wie sie es eigentlich sollte; einestheils bin ich selbst stark erkältet, anderntheils ist das Manuscript erst vor einigen Stunden eingegangen, so dafs ich nicht in der Lage gewesen bin, den Vortrag mir zu eigen zu machen.

Das Schriftstück des Hrn. Macco lautet folgendermafsen:

Die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit.

Vom Ingenieur **H. Macco** in Siegen.

Ein Vergleich der augenblicklichen Verhältnisse des Eisenbahnwesens im Preufsischen Staat mit denjenigen, welche vor etwa 20 bis 25 Jahren vorlagen, ergiebt in vielen Beziehungen ganz wesentliche Unterschiede, in manchen Beziehungen aber einen auffallenden Stillstand in der Entwicklung desselben. In ersterer Richtung fallen die durch die Verstaatlichung der preufsischen Bahnen geschaffenen Verhältnisse auf. In damaliger Zeit besafsen wir eine grofse Anzahl von Privatbahnen, deren Directionen innerhalb des ihnen zukommenden Bezirks die gröfste Selbständigkeit besafsen und sich gegenseitig im Bau und Betrieb ihrer Linien die äufserste Concurrenz machten. Diese Lage zwang die damaligen Eisenbahndirectionen selbstverständlich dazu, ihre Mittel bestens auszunutzen, die Bewegungen der Concurrenz aufmerksam zu beobachten, und sich zu bestreben, in jeder Beziehung ihr eigenes Bahnsystem aufs beste zu entwickeln und die concurrirenden Bahnen möglichst zu benachtheiligen. In vielen Beziehungen hatte, soweit das Interesse der Privatbahnen mit dem der Industrie zusammenfiel, die Industrie hierdurch einen vortheilhaften Stand. Jedenfalls wurden die Bahnen aber gezwungen, in bezug auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens selbst das Aeufserste zu leisten.

An Stelle dieser Privat-Bahndirectionen haben wir heute eine Anzahl Königlicher Eisenbahndirectionen, deren Selbständigkeit äufserst beschränkt ist, die in allen wesentlichen Theilen von der

Central-Gewalt abhängig sind, und welche daher auch nicht entfernt in dem Mafse für die Entwicklung des ihnen untergebenen Eisenbahn-Gebiets und der darin befindlichen Industrie auftreten können, wie dies in früherer Zeit der Fall war.

Die Centralstelle, welcher diese einzelnen Eisenbahndirectionen unterworfen sind, besitzt ein grofses abgerundetes Gebiet, das von einer Concurrenz benachbarter Bahnen fast gar nicht zu leiden hat, und dem daher zu seiner Entwicklung die Concurrenz, also die Noth, welche ja in den meisten Verhältnissen die Erzieherin zum Besseren ist, fehlt. Bei der Gesetzgebung über die Verstaatlichung unserer Eisenbahnen ist die Gefahr, dafs unter einem solchen Verhältnifs die Entwicklung des Eisenbahnwesens leiden möge, betont worden; es ist ausgesprochen worden, dafs eine solche Organisation leicht dahin führen könne, unsere Eisenbahnen in bureaukratischer und schablonenhafter Weise zu verwalten, und den Gegensatz von dem ausbilden könne, welches von dem geistreichen Schriftsteller Max Maria von Weber als Individualisirung der Eisenbahnen bezeichnet wurde. Man hat versucht, ein Gegenmittel hiergegen zu schaffen, und will dies in der Einführung der Beihülfe der Kreise der Interessenten gefunden haben. Hieraus ist das Gesetz über den Landes-Eisenbahnrath und die Bezirks-Eisenbahnräthe entstanden. Diese Organisation soll der Central-Verwaltung und den einzelnen Eisenbahn-Directionen als Vermittlung zwischen den Kreisen der Interessenten und der Eisenbahn-Verwaltung zur Seite stehen und sowohl anregend wie auch aufklärend wirken. Ich enthalte mich heute einer Aeufserung darüber, wie weit dieses Mittel wirksam gewesen ist. Wie bekannt, werden die Bezirks-Eisenbahnräthe aus der Mitte von Industrie, Handel und Landwirthschaft gewählt. Zu der ersteren gehören die heute hier versammelten Mitglieder unseres Vereins. Ich schliefse aus dem Recht, für ihre Vertretung die Beiräthe der Königlichen Eisenbahn-Verwaltungen zu wählen, auf die Verpflichtung, dafs diejenigen Kreise, welche eine solche Wahl vorzunehmen haben, sich auch nach Möglichkeit über die Sachlage selbst und die wichtigsten vorkommenden Fragen orientiren, und leite hieraus nicht blofs das Recht, sondern auch die Pflicht ab, Eisenbahnfragen, wie sie auf der Tagesordnung unserer Versammlung stehen, zu berathen und zu versuchen, sich über dieselben ein Urtheil zu bilden.

Neben den Aenderungen in der Organisation der Staatsbahnen ist in den letzten Jahren ein wesentlich verschiedenes Princip in den Neubauten der Eisenbahnen in Preufsen eingetreten. Man scheint in mafsgebenden Kreisen anzunehmen, dafs im wesentlichen die Zeit des Baues der Vollbahnen vorüber ist. Dies setzt also voraus, dafs man annimmt, dafs die bestehenden Hauptbahnen für einen langen Zeitraum den Bedürfnissen von Industrie, Handel und Landwirthschaft genügen. Hiermit ist auch gleichzeitig ausgedrückt, dafs ein Bedürfnifs, billigere Tarife durch kürzere Strecken zu schaffen, nicht mehr vorliegt.

An Stelle der Vollbahnen hat man sich entschlossen, vorwiegend nur Bahnen zu bauen, welche zunächst als Zufuhrbahnen dienen — es sind dies die Stichbahnen, die als sogen. Secundärbahnen ausgeführt werden. Nach Lage der Sache werden diese Stichbahnen vielfach von verschiedenen Seiten der Hauptbahnen aus ins Land hinein gebaut. Es entstehen häufig zwei kürzere Linien, die nur durch einen Gebirgsstock eine verhältnifsmäfsig kurze Strecke von einander getrennt sind. Die rührige Agitation der Interessenten bringt es sehr bald fertig, dafs die fehlenden Verbindungsglieder gebaut werden, und hieraus entsteht in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit eine thatsächlich durchgehende Linie zwischen zwei Hauptbahnen, welche aber als Secundärbahn gebaut ist, lediglich für den localen Betrieb wirken soll und grundsätzlich nicht als durchgehende Bahn benutzt und zu den Tarifen herangezogen wird. Wenn Sie die Bahnen, welche beispielsweise das Gebiet zwischen Sieg, Rhein und Lahn heute verbinden, in dieser Beziehung betrachten, finden Sie eine ganze Reihe kürzerer Verbindungsstrecken, finden aber — und dies ist leider noch viel zu wenig bekannt —, dafs diese kürzeren Verbindungsstrecken den verbundenen Orten keine billigeren Tarife bringen. Die Tarifirung von Au nach Neuwied wird beispielsweise nicht über die kürzere Strecke des Westerwaldes gerechnet, sondern sie wird über die Linie Au — Troisdorf — Neuwied berechnet, gleichgültig ob das Gut thatsächlich über die kürzere Linie oder die längere Linie läuft; das letztere ist meistens der Fall, da leider der Bau und die ganze Einrichtung unserer Secundärbahnen die Leistungsfähigkeit derselben aufserordentlich begrenzt, und die Eisenbahn-Directionen zwingt, den ursprünglichen Zweck, für welchen die Stichbahnen gebaut sind, auch bei den durchgehenden Strecken in der Benutzung der Linie bestehen zu lassen.

Bei der bedeutenden Entwicklung der Industrieverhältnisse Deutschlands, welche ich im Weiteren belegen werde, birgt das geschilderte System eine grofse Gefahr in sich. Es ist zu befürchten, dafs über kurz oder lang derjenige Zeitpunkt eintritt, in dem auf vielen Hauptbahnen die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht ist, und die Bahn-Verwaltung gezwungen ist, nach anderen Mitteln sich umzusehen, um den an sie gestellten Anforderungen zu entsprechen. Tritt diese Folge aber ein, so ist die natürliche Voraussetzung davon, dafs die Entwicklung von Handel und Industrie durch den vorhergehenden Zustand schon aufserordentlich gehemmt ist, und

Millionen für dieselbe verloren gegangen sind. Grundsätzlich erscheint es mir richtig, dafs die Mittel und Wege, welche für die Lebensfähigkeit der Industrie nothwendig sind, derselben stets voranschreiten und in ihrer Entwicklung niemals von den thatsächlichen Bedürfnissen vorangedrängt werden dürfen.

Ehe ich nun auf die weitere Entwicklung unseres Eisenbahnwesens eingehe, möchte ich einen Blick auf die Entwicklung unserer industriellen und Handels-Verhältnisse werfen, wie sich solche in den letzten 20 Jahren gestaltet haben. Die Statistik der deutschen Eisenbahnen giebt hierüber leider für diesen Zeitraum keine zuverlässigen Angaben, und ich mufs daher die Angaben der Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung zu Hülfe nehmen.

Die Eisenbahnen des Königreichs Preufsen beförderten 1867 an bezahltem Frachtgut in runder Summe 39 Millionen Tonnen, diese Zahl stieg bis 1870 auf 56 Millionen Tonnen und betrug 1887/88: 99 Millionen Tonnen. Im Zeitraum von etwa 20 Jahren hat sich also die Entwicklung des Verkehrs um 150 % rund gehoben. An Tonnenkilometer war die Steigerung noch eine viel höhere, indem diese vom Jahre 1878/79 von 2116 Millionen auf 13 424 Millionen in 1887/88 stieg. Für die Beurtheilung dieser Entwicklung dürften die Angaben über die hauptsächlichsten Güter, welche auf den Eisenbahnen gefahren werden und welche auch für die Beurtheilung der industriellen Verhältnisse am mafsgebendsten sind, interessant sein. Ich führe demgemäfs an, dafs sich in Preufsen unsere Kohlenförderung vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1888 von 23 Millionen Tonnen auf rund 65 Millionen gehoben hat. Die Production an Roheisen (in Deutschland) hat sich von $1^1/_{10}$ Millionen auf $4^2/_{10}$ Millionen Tonnen gehoben.

In ähnlicher Weise, wie diese Transportmassen, haben sich auch die einzelnen Industrieen verändert und entwickelt. Um einzelne Zahlen herauszugreifen, erwähne ich nur die Thatsache, dafs unsere Hochöfen vor 20 bis 25 Jahren eine tägliche Production von 25 bis 30 t hatten, während die neueren bis 150 t, ja die neuesten bis zu 200 t pro Tag eingerichtet und betrieben werden. Aber nicht blofs in der Eisenindustrie haben sich die Verhältnisse in dieser Art entwickelt; es ist in fast allen anderen Industrieen ebenso. Um eine die Landwirthschaft nahe berührende Industrie herauszugreifen, erwähne ich, dafs — wenn früher die Getreidemühlen eine tägliche Production von 200 bis 300 Sack für grofs gehalten haben, heute in fast allen neuern Anlagen 1500 bis 2000 Sack täglich fertig gestellt werden. In gleicher Weise zeigen die Zahlen der Schiffahrtsverhältnisse, welche die Entwicklung des Handels veranschaulichen, eine ähnliche Steigerung. Die Zahlen aus unseren gröfseren Häfen beweisen, dafs der Verkehr derselben sich auf das Drei- bis Vierfache in dem erwähnten Zeitraum gehoben hat.

Es dürfte nun interessant sein, zu untersuchen, wie sich bei einer solch aufserordentlichen Steigerung in der Entwicklung des Handels und der Industrie die Transport-Verhältnisse auf unseren Bahnen ausgebildet haben. Dies dürfte um so berechtigter sein, als die Bahnen und die von ihnen erhobenen Frachten ein so aufserordentliches Moment bei den Selbstkosten unserer Industrie bilden. Die Hülfsmittel, mit denen unsere heutigen Staatsbahnen den Verkehr bewältigen, sind bezüglich der Fahrzeuge fast genau dieselben geblieben, wie solche in den Jahren 1862/64 vorhanden waren. Um den immer mehr sich steigernden Verkehr bewältigen zu können, hat man in erster Linie die Locomotiven stärker gemacht und die Züge vergröfsert. Es ist heute keine Seltenheit, Züge von 150 bis 200 Achsen zu sehen, welche in gebirgigem Terrain mit zwei Maschinen vorn und einer hinten, im ganzen also drei, fahren. Es ist auch jedem Fachmann klar, dafs, je länger diese Züge, je gröfser die Reibung in den Curven, um so stärker die Betriebskraft nothwendig ist. Mit dieser aufserordentlichen Vergröfserung der Züge treten selbstverständlich ebenso grofse Ansprüche an die Bahnhöfe auf. Je gröfser die Züge, desto ungenügender der Bau unserer Bahnhöfe, um lange Züge zu rangiren, ohne den durchgehenden Verkehr zu stören. Je gröfser aber die Züge auch wurden, desto schwieriger wurde das Rangiren selbst, um so gröfsere Massen mufsten bei denselben bewegt werden, und um so höhere Ansprüche mufsten an die Festigkeit der Fahrzeuge selbst gestellt werden. Neben den erhöhten Kosten des Rangirens stellte sich infolgedessen die Nothwendigkeit heraus, die Wagen selbst immer kräftiger zu bauen, um dieselben widerstandsfähig gegen die starken Stöfse beim Rangiren der langen Züge machen zu können. Je stärker die Wagen aber gebaut werden, um so schwerer werden dieselben, und um so ungünstiger stellt sich das Tara-Gewicht zur Nettolast.

Sie ersehen, dafs aufser den vermehrten Kosten auf der Fahrt, auf der Strecke, die hauptsächlichsten Unkosten, welche überhaupt bei dem Gütertransport eintreten, — das sind die Kosten des Rangirens — in dem bezeichneten Zeitraum stets gewachsen sind und bei Beibehaltung des heutigen Systems noch weiter wachsen werden. Dies bezieht sich ebenso auf die baulichen Einrichtungen, und wir wissen ja Alle ganz genau, dafs unsere Güterbahnhöfe in den grofsen Industriebezirken in vielen Fällen kaum den Ansprüchen mehr genügen, wenn sie eben umgebaut sind und immer weitere Millionen erfordern.

Dafs mit den geschilderten Verhältnissen eine immer längere Lieferzeit für Güter eintritt, ist selbstverständlich. Der Wagenumschlag wird dadurch verlangsamt als Nachtheil für die Eisenbahnen; für Industrie und Handel wird der Geldumschlag geschädigt. Beide Theile leiden also unter dem augenblicklichen Zustand. Während man aber in dem angeführten Zeitraum das normale Transportquantum mit einem Gewicht von 10 t beibehalten hat, ist man andererseits dazu gedrängt worden, den Inhalt unserer Eisenbahnwagen nach Möglichkeit zu vergröfsern, und zwar, um es einer sehr grofsen Anzahl leichter Güter zu ermöglichen, die volle Ladung bis zu 10 t aufzugeben, und damit den Vortheil der Wagenladungsklasse A 1 und der Specialtarife zu benutzen. Infolgedessen ist eine grofse Anzahl Wagen gebaut worden, welche von der früheren Länge von etwa 5 m auf 7 bis 8 m sich gehoben, und deren Achsstand von 3 bis $3^1/_2$ m auf 4 bis $4^1/_2$ m gesteigert worden ist. Bei der festen Lagerung unserer Eisenbahnachsen treten aber die übeln Folgen ein, dafs, je gröfser der Achsstand, desto schwieriger die Benutzung der Wagen in den Curven wird, je mehr Zugkraft erfordert wird, desto mehr Verschleifs entsteht. Die Gröfse für die Entwicklung unserer Eisenbahnfahrzeuge in dieser Beziehung ist also gegeben, und dies um so mehr, als man im allgemeinen doch verlangt, dafs alle unsere Eisenbahnfahrzeuge auf dem neuen System unserer Secundärbahnen benutzt werden sollen, während andererseits die Secundärbahnen nur mit den möglichst engen Curven und den gröfsten Steigungen gebaut werden.

Der aufserordentliche Aufschwung unserer industriellen Verhältnisse im vergangenen Jahr, der glücklicherweise auch heute noch fortdauert, hat nun zu einer weiteren Vergröfserung unseres Wagenparks geführt; leider ist man bei derselben auf den alten Principien stehen geblieben. Die Vermehrung des Wagenparks wird aber sehr bald eine Vermehrung der Geleise in den Bahnhöfen, und einen weiteren Umbau derselben nothwendig machen. Die Folgen zeigen sich schon heute, und werden ja von den Eisenbahn-Verwaltungen zur Zeit an die Privatgeleise ganz andere Ansprüche gemacht, als dies bisher der Fall war. Auf vielen Strecken verlangt man Vermehrung derselben, um so die Hauptbahnhöfe zu entlasten und einen Theil des Rangirens für die Anschlufswerke auf den Nebengeleisen derselben besorgen zu können.

Bei dieser Lage der Sache wurde eine kleine Schrift, welche Anfang vorigen Jahres von dem Geheimen Regierungsrath Schwabe über die Ermäfsigung der Gütertarife erschien, mit allgemeiner Aufmerksamkeit beachtet. Hr. Schwabe sucht in der Erhöhung der Tragfähigkeit unserer bestehenden Güterwagen ein Mittel, um die Leistung der Betriebsmittel unserer Bahnen zu erhöhen und billiger fahren zu können, und um infolgedessen auch billigere Tarife einführen zu können.*

In der angezogenen Schrift wird ausgeführt, dafs schon im Eisenbahndirectionsbezirk Breslau mehrere Tausend Wagen auf eine Tragfähigkeit von $12^1/_2$ t — ohne bedenkliche Folgen irgend welcher Art für Betrieb und Fahrpark — erhöht worden sind. In mehreren Directionsbezirken soll dasselbe der Fall sein, während ähnliche Mafsnahmen in unserm westlichen Directionsbezirk noch nicht ergriffen worden sind. Bezüglich des letzteren führe ich jedoch an, dafs im Westen Wagen von 15 t Tragfähigkeit der Luxemb. Prinz-Heinrich-Bahn laufen, welche — bei gleichem Achsstand wie unsere Erz-Wagen — ein Taragewicht von etwa 6 t haben, also wesentlich günstigere Verhältnisse als unsere bestehenden Eisenbahnfahrzeuge besitzen.

In seiner Schrift führt nun Hr. Schwabe aus, dafs der Umbau derjenigen Eisenbahnwagen, welche durch Stärke und Material ihrer Achsen dazu geeignet sind, auf eine Tragfähigkeit von $12^1/_2$ t eine Ersparnifs in den Anschaffungskosten von etwa 41 Millionen Mark, und dafs der Betrieb auf diesen Wagen eine jährliche Betriebsersparnifs von 19 Millionen Mark erzielen würde. Der Umbau der Wagen selbst bezieht sich lediglich auf die Verstärkung der Tragfedern und die Erhöhung der Wagenkasten, verursacht demnach äufserst geringe Kosten, welche zu etwa 100 ℳ pro Wagen angegeben werden.

Die Aeufserungen eines so bedeutenden Fachmanns, welcher lange Zeit technisches Mitglied einer Königlichen Eisenbahndirection gewesen ist, beanspruchen unzweifelhaft die gröfste Aufmerksamkeit und werden unbestritten viel Richtiges enthalten. Es kann unfraglich zugegeben werden, dafs, wenn die Möglichkeit einer Erhöhung der Tragfähigkeit unserer Eisenbahnwagen vorhanden, die Ausführung dieser Mafsregel ein gesundes wirthschaftliches Princip ist und über kurz oder lang zur Durchführung gelangen mufs. Es sind selbstverständlich gegen die Aeufserungen des Hrn. Schwabe viele Einwendungen gemacht worden; es ist mir indessen noch keine zu Gesicht gekommen, welche irgendwie durchschlagend sein könnte, oder welche nicht seitens des Hrn. Schwabe genügend widerlegt ist.

Eine andere Frage aber ist es, ob die Anwendung der Eisenbahnwagen von $12^1/_2$ t Tragfähigkeit mit der bisherigen Bodenfläche, welche unsere Eisenbahnwagen besitzen, in dieser aus-

* Zu diesem Vorschlage ist der Redaction inzwischen noch eine Mittheilung von eisenbahn-technischer Seite zugegangen, welche auf Seite 139 dieser Nummer abgedruckt ist.

gedehnten Weise stattfinden kann, wie dies Hr. Schwabe annimmt. Meinerseits mufs ich dies leider bezweifeln. Wir haben schon bei einer Tragfähigkeit von 10 t die gröfste Schwierigkeit bezüglich einer ganzen Anzahl von Gütern, diese Tragfähigkeit voll auszunützen. Die Zahl der Güter, welche aber eine Tragfähigkeit von $12^1/_2$ oder gar 15 t auf derselben Bodenfläche werden benutzen können, wird sich mit der Erhöhung der Tragfähigkeit ebenso steigern; dadurch wird ein Mifsverhältnifs, das als ungerecht bezeichnet werden mufs, vergröfsert werden. Für alle schweren Güter, Eisenstein, Roheisen, und Güter ähnlichen Gewichts, wird die Schwabesche Mafsregel anwendbar sein, und richtig wird es ohne Zweifel sein, diese Mafsregel in den hauptsächlichsten Industriebezirken bei einer gröfseren Anzahl von Wagen in Anwendung zu bringen, welche vorwiegend für den Transport dieser schweren Güter benutzt werden. Im übrigen möchte ich die von Hrn. Schwabe vorgeschlagene Mafsregel nur als Nothbehelf, ein Uebergangsmittel, betrachten, als ein Uebergangsmittel, welches unzweifelhaft geeignet ist, uns über die augenblicklichen Schwierigkeiten bis zu einem gewissen Grad hinwegzuhelfen, da es mit Leichtigkeit zu ermöglichen ist, für die bezeichneten Güter die Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge um 25 % zu erhöhen.

Die von verschiedenen Seiten neuerdings in die Oeffentlichkeit getretenen Bestrebungen, das Ladegewicht unserer Wagen auf 15 t zu erhöhen, müssen von demselben Gesichtspunkt aus beurtheilt werden und können unmöglich zu einer Befriedigung der gestellten Ansprüche führen, dies um so weniger, da diese Ansprüche vielfach auch noch von Interessenten ausgehen, die vorwiegend Güter leichteren Gewichts zur Verladung bringen. Ich beziehe mich — was diesen Punkt betrifft — auf den Antrag der Handelskammer Halberstadt beim Deutschen Handelstag, welcher leider vom Handelstag nicht als geeignet zur Verhandlung in der Plenar-Versammlung erachtet worden ist.

Ich möchte ferner hier erwähnen, dafs der Bezirks-Eisenbahnrath Frankfurt a. M. einen Antrag auf Erhöhung der dazu geeigneten Güterwagen auf $12^1/_2$ t angenommen hat. Gleichzeitig ist ein Antrag auf Einführung neuer Wagen von 15 t zur Annahme gelangt, ohne dafs man sich dabei über die Grundsätze bei dem Bau dieser Wagen ausgesprochen hat. Eine Prüfung dieser Sache wird unzweifelhaft dahin führen, dafs der Antrag identisch wird mit der auf der Tagesordnung stehenden weiteren Frage der Einführung von Wagen mit einer Tragfähigkeit von 20 bis 30 t.

Nach der geschilderten Entwicklung der Verhältnisse in Deutschland möchte ich mir nur erlauben, einen Blick auf die Eisenbahnverhältnisse anderer Länder zu richten, und ich bin hierzu wohl um so mehr veranlafst, als in der Concurrenz auf dem Weltmarkt gerade die Eisenbahnen das wichtigste Mittel sind, um die Fähigkeit dazu zu erhöhen. Für uns sowohl, wie für die Eisenbahn-Verwaltungen selbst mufs es aber von gröfster Wichtigkeit sein, alle diejenigen Mittel genau zu kennen, zu beurtheilen, mit denen unsere Feinde, d. h. die Concurrenz, uns bekämpfen.

Auf dem Festland in Europa befinden sich gegenüber den deutschen Eisenbahnfahrzeugen wenige Unterschiede, und dürfen wir wohl sagen, dafs wir bei einem Vergleich mit diesen Ländern nicht am schlechtesten gestellt sind.

In England dagegen fängt man neuerdings an, Wagen von 30 t Tragfähigkeit und Taragewicht von 8 bis 9 t einzuführen. Die Midland-Bahn, welche sehr eingehende Versuche mit denselben gemacht, ist von der Anwendung derselben aufserordentlich befriedigt, und es dürfte nicht lange währen, dafs unsere englische Concurrenz sich der Vortheile dieser Wagen und ihrer Folgen erfreut.*

Wesentlich anders liegen aber die Verhältnisse aufserhalb Europas, und in dieser Beziehung bieten die Vereinigten Staaten von Amerika Anlafs zu einer ernsten Prüfung.

Ich will dabei vorausschicken, dafs ich die nordamerikanischen Bahnen im ganzen durchaus nicht als Musterbahnen über unsere deutschen Staatsbahnen stellen will; insbesondere dürften die Ertrags-Verhältnisse derselben keineswegs ein Vorbild für uns sein. Andererseits darf auch nicht verkannt werden, dafs das ganze Land mit seinen Eisenbahnen auch heute noch in einem Entwicklungszustand ist, den wir im wesentlichen überwunden haben, und dürfen die infolgedessen dort vorhandenen Unregelmäfsigkeiten und Unvollkommenheiten durchaus nicht mit den unsrigen verglichen werden.

Wenn von den nordamerikanischen Bahnen diejenigen des Ostens herausgenommen werden, geben diese ein Bild, das wohl mit dem unserer Zustände in Vergleich gezogen werden kann, da dort im wesentlichen die Entwicklung des Landes als eine uns gleich vollendete bezeichnet werden darf.

Auf alle Fälle haben aber die nordamerikanischen Bahnen mit so aufserordentlichen Schwierigkeiten und hohen Kosten in bezug auf die Personalanschaffung zu kämpfen, dafs die Erträgnisse des Betriebs immerhin noch nach vielen Richtungen hin einen Wegweiser für uns bilden können, um die Mittel zu einem billigeren Betrieb zu finden.

---

* Vergl. die Notiz am Schlufs dieses Blattes.

Das Resultat der Betriebs-Verhältnisse aller Bahnen, und der wichtigste Theil für die Industriellen ist unzweifelhaft die Höhe der Tarife; in dieser Beziehung zeigt uns der Durchschnitt der Tarife aller nordamerikanischen Bahnen, dafs dieselben von 1883 bis 1888, also in einem Zeitraum von nur 5 Jahren, um 25 % zurückgegangen sind, es beträgt im letzten Jahr durchschnittlich die Einnahme für die Tonne und Kilometer 2,3 ₰.

Von den nordamerikanischen Bahnen, welche mit den Bahnen, die in unserm Industriebezirk liegen, die ähnlichsten Verhältnisse haben, ist unzweifelhaft die Pennsylvania-Bahn am ersten zu nennen. Dieselbe kann um so mehr zu einem Vergleich herangezogen werden, als sie auch in ihren Erträgnissen ganz wohl denen unserer preufsischen Staatsbahnen zur Seite gestellt werden kann. Dabei hat die Pennsylvania-Bahn im vergangenen Betriebsjahr eine durchschnittliche Einnahme, also einen Durchschnittstarif von 1,75 ₰ für die Tonne und Kilometer, während unsere preufsischen Staatsbahnen einen solchen von 3,84 ₰ hatten.

Beim Vergleich der Ausgaben dieser Bahn mit denen unserer preufsischen Staatsbahnen ergiebt sich die absolute Zahl allerdings höher, und zwar eine Ausgabe mit 62,26 %, während für die preufsischen Staatsbahnen die Ausgaben 53,27 % der Einnahmen betragen.

Werden diese Ausgaben aber nach den obigen Einnahmen berechnet, so betragen sie 1,1 ₰ per Tonne und Kilometer für die Pennsylvania-Bahn, 2,19 ₰ für die preufsischen Staatsbahnen, sie reduciren sich im Verhältnifs der Einnahme auf 28,78 % für die Pennsylvania-Bahn, 53,27 % für die preufsischen Staatsbahnen.

Für das heutige Thema dürften die Zahlen für die Bahnunterhaltung interessant sein. Ich will daher nicht unterlassen zu erwähnen, dafs die Ausgaben für Bahnunterhaltung 13,52 % auf der Pennsylvania-Bahn betragen, während sie 9,8 % für Preufsen betragen.

Werden diese Zahlen aber nach dem Einnahme-Verhältnifs reducirt, so stellen sie sich auf 6,4 % für Pennsylvanien, 9,8 % für Preufsen.

Es kann nun nicht beansprucht werden, dafs diese Zahlen einen directen Vergleich erlauben, da die Statistik bekanntlich sehr dehnbar, und directe Vergleiche selten ein richtiges Resultat ergeben. Die oben angeführten Zahlen zeigen aber immerhin so bedeutende Unterschiede, dafs eine Prüfung der Ursachen solcher Betriebs-Resultate, meinem Ermessen nach, unzweifelhaft zu hochinteressanten Resultaten führen wird.

Es mufs dabei berücksichtigt werden, dafs die Löhne bei den amerikanischen Bahnen im allgemeinen 3- bis 4 mal so hoch sind, als hier. Es ist ferner im Auge zu behalten, dafs die Pennsylvania-Bahn in ihrer Haupttransportrichtung vom Westen nach dem Osten auf drei beladene Wagen nur einen leeren Wagen zu transportiren hat, während sie in umgekehrter Richtung auf einen beladenen Wagen drei leere zu transportiren hat. Dieses ungünstige Verhältnifs tritt um so mehr hervor, wenn man bedenkt, dafs auf unseren preufsischen Staatsbahnen durchschnittlich auf zwei volle Wagen nur ein leerer kommt. Es mufs weiter beachtet werden, dafs in den Vereinigten Staaten der eiserne Oberbau bis jetzt nicht eingeführt ist, die Kosten der Unterhaltung des Oberbaues daher unzweifelhaft absolut höher sein müssen als hier. Dafs das ganze Resultat des Bahnbetriebs und seiner einzelnen Theile, wie der Bahnunterhaltung, aber so aufserordentlich günstig ist, mufs zu der Folgerung berechtigen, dafs die inneren Betriebs-Verhältnisse und Einrichtungen der amerikanischen Bahnen den unsrigen in vielen Beziehungen überlegen sein müssen, wir Manches von ihnen lernen können.

Unter denjenigen Fortschritten, welche dem Besucher des Landes, der sich für die Transportverhältnisse interessirt, am ersten ins Auge fallen, befindet sich nun die Construction und Tragfähigkeit der Eisenbahngüterwagen.

Selbstverständlich giebt es noch in den Vereinigten Staaten Güterwagen von sehr verschiedener Tragfähigkeit; das jedoch kann als feststehend angenommen werden, dafs dort zur Zeit keine Güterwagen mehr gebaut werden, welche eine Tragfähigkeit von unter 30 t haben. Nach den mir gewordenen Mittheilungen von Betriebschefs der gröfsten Bahnen würde man ohne Bedenken bei Neubauten diese Tragfähigkeit auch auf 40 t erhöhen, wenn der Oberbau der Bahnen dieses gestatten würde. In der ausgehängten Zeichnung (Tafel I) führe ich Ihnen einen Typus einer neuen nordamerikanischen Wagenconstruction vor. Zunächst ersehen Sie, dafs das Obergestell des Wagens auf 2 festen Drehpunkten ruht, um die ein Paar Achsen mit 4 Rädern drehbar sind (Abbild. 1). Diese Construction der beweglichen Untergestelle mit 2 möglichst nahe aneinanderliegenden Achsen ist drüben sowohl bei den Personen- als auch bei den Güterwagen eingeführt. Ich habe wohl nicht nothwendig, hier in dieser Versammlung auf die aufserordentlichen Vortheile solcher Drehschemelwagen noch ausführlich hinzuweisen. Der ausgezeichnete Aufsatz des Hrn. Helmholz in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«* hat ja in überzeugender Weise ausgeführt, dafs

* 1888, Seite 330.

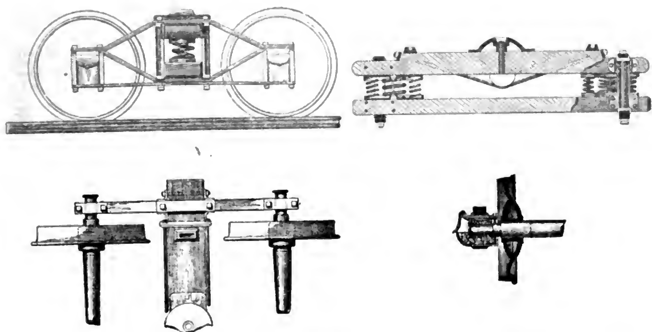


Abbildung 1.

diese Construction den höchsten Ansprüchen, welche man an die leichte Beweglichkeit eines Fahrzeuges innerhalb der Curven und an den möglichst geringsten Verschleifs der einzelnen Theile stellt, am meisten entspreche. Die theoretischen Sätze des Hrn. Helmholz sind in der Praxis durch die weitgehendsten Versuche als richtig festgestellt und mufs ich es aussprechen, dafs es mir unbegreiflich ist, wie man heute in Deutschland für die grofsen Wagen unserer Schnellzüge noch Constructionen mit 3 festgelegten Achsen wählen kann.

Wie Sie aus der Zeichnung weiter ersehen, bestehen die Träger dieses Wagens nicht aus I-Eisen, wie sie in Deutschland angewandt werden, sondern aus Stahlröhren, welche durch Versteifungen in gewissen Entfernungen fest miteinander verbunden sind. Im übrigen ist der ausgestellte Wagen derjenige eines amerikanischen Typus und würde, so wie er da ist, auf den deutschen Bahnen nicht zu verwenden sein. Dadurch, dafs bei uns das Zweipuffersystem eingeführt ist, ist es auch nothwendig, die starken Versteifungen in der Construction des Obergestelles anzubringen. Eine derartige Veränderung dürfte aber zwischen den beiden Rohrlagen im Anschlufs an die Versteifungen derselben nicht schwierig sein, und würde selbst eine weitere Erhöhung der Taralast um einige Centner in der Sache selbst gar keinen Einflufs haben.

Wie Sie aus den Photographieen (vergl. folgende Seite) ersehen, werden diese Wagen von der »Iron Car Cy.« in NewYork in allen Formen gebaut. Eins aber ist wesentlich dabei, dafs die sämmtlichen Untergestelle der Wagen aus genau denselben Theilen bestehen, also jederzeit gegenseitig ausgewechselt werden können, möge es ein flacher Wagen zum Schienentransport, ein Wagen zum Transport von Eisen und Koks oder ein Colliwagen sein. Diese Thatsache bietet eine ungemeine Erleichterung für Reparaturen und Betrieb.

Die Wagen von 30 t Tragfähigkeit haben ein Gewicht von 8 bis 10 t. Es kommen also auf 10 t Ladegewicht $2^2/_3$ bis $3^1/_2$ t Eigengewicht, während die bei uns gebräuchlichen Güterwagen bei 10 t Ladegewicht 5 bis 7 t wiegen. Die Wagen haben eine Länge von ungefähr 12 m und gestatten eine volle Belastung bis zu 30 t mit all denjenigen Gütern, welche kein geringeres Gewicht als 500 kg per cbm haben. Hiernach kommt also auf ein Gewicht von 10 t bei den amerikanischen Wagen eine Geleislänge von 4 m, während bei unseren neuen Wagen auf dasselbe Ladegewicht eine Geleislänge von 7 bis 8 m erforderlich ist. Die angeführten Eigenschaften erreichen also durch das günstige Verhältnifs des Eigen- zum Ladegewicht eine erheblich bessere Ausnutzung der Zugkraft. Sie bewirken eine wesentlich geringere Reibung und damit neben einer weiteren Verminderung der erforderlichen Zugkraft einen geringeren Verschleifs am rollenden Material und am Oberbau. Sie gestatten ferner eine ganz andere Ausnutzung der Bahnhöfe und verdoppeln die Leistungsfähigkeit derselben nahezu. Die Abfertigung eines Wagens von 30 t verursacht genau dieselben Verwaltungskosten, wie die eines Wagens von 10 t, vermindert diese Kosten also auf ein Drittel. Ganz aufserordentlich schwer dürften die Vortheile der amerikanischen Wagen aber bei

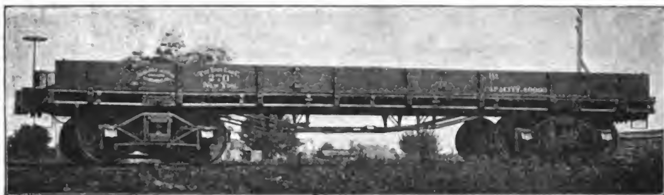


Abbildung 2.



Abbildung 3.

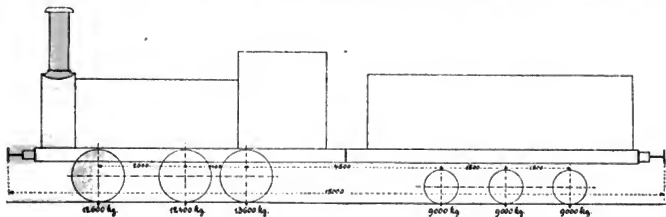


Abbildung 4.

Benutzung unserer Secundärbahnen ins Gewicht fallen. Die engen Curven derselben beschränken die Benutzung der Wagen mit langem Achsstand. Durch die Anwendung der Drehgestelle würde diese Beschränkung vollständig aufgehoben. Da das Tara- zum Nettogewicht aber ein so günstiges ist, und auch ferner die Reibung eine geringe ist, so würde es erst durch Anwendung dieser Fahrmittel möglich sein, unsere Secundärbahnen in vollem Mafse auszunutzen.

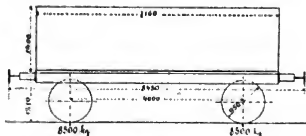
Gestatten Sie mir, einen Augenblick auf den Vortheil hinzuweisen, welchen die Anwendung dieser Wagen im Kriegsfall hat. In den Colliwagen der angeführten Dimensionen lassen sich 84 Mann sitzend und 16 Mann stehend unterbringen, so dafs auf ein Eigengewicht eines bedeckten Wagens von 12 t 100 Mann befördert werden können, oder dafs auf den Kopf der Mannschaft 120 kg Eigengewicht entfallen, während bei unseren bedeckten Güterwagen bei einer Belastung von 45 Mann und einem Eigengewicht von 9 t auf den Kopf ein Taragewicht von 200 kg fällt. Die hundert Mann nehmen eine Geleislänge von 12 m in Anspruch, während bei uns 45 Mann 8 m beanspruchen. Die Unterschiede sind so auffallend, dafs sie für sich selbst sprechen und ich wohl hier nichts weiter hinzuzufügen brauche.

In einer der ausgestellten Zeichnungen (Abb. 5) habe ich die Belastungen für jede Achse, welche bei Anwendung unserer und der amerikanischen Wagen resultiren, zusammengestellt. Gleichzeitig ist dasselbe bei einer Locomotive vorgeführt, und ersehen Sie daraus, dafs der Unterschied in der Belastung so gering ist, dafs derselbe auf den Oberbau unserer Bahnen keinen Einflufs haben wird, eine Schwierigkeit in dieser Beziehung der Anwendung von Wagen gröfserer Tragfähigkeit also nicht entgegenstehen würde. Unzweifelhaft würde die Einführung von Wagen mit solcher Tragfähigkeit eine grofse Anzahl baulicher Aenderungen sowohl auf unseren Bahnhöfen, als auch ganz besonders auf den Be- und Entladestellen nothwendig machen. Vermindert würden diese Aenderungen, wenn man sich einmal in Deutschland entschlösse, die Wagen für den Transport

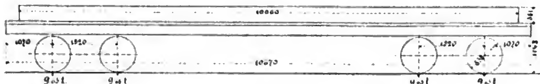


a) Deutsche Locomotive.
Gewicht der Locomotive = 38 500 kg, Gewicht des Tenders = 27 000 kg.

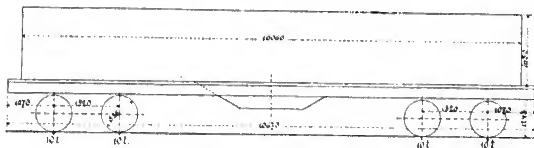
Abb. 5.



b) Deutscher offener Güterwagen.
Ladegewicht = 10 000 kg, Wagengewicht = 7000 kg.



c) Amerikanischer niedriger Güterwagen.
Ladegewicht 30 Tonnen, Wagengewicht 8,6 Tonnen.



d) Amerikanischer Kokswagen.
Ladegewicht 30 Tonnen, Wagengewicht 10 Tonnen.

der Massengüter mit Bodenklappen zu versehen, die eine leichte und rasche Entleerung, also auch einen schnellen Wagenumsatz ermöglichen. Immerhin würden aber nicht unbedeutende Kosten nothwendig sein, um diese baulichen Einrichtungen durchzuführen. Demgegenüber dürfte es interessant sein, zu untersuchen, welche Ersparnisse durch Benutzung solcher Einrichtungen in unserm Eisenbahnbetrieb erreicht würden. Ich nehme an, dafs es nur eine Frage der Rechnung ist, ob man sich zu den bezeichneten Aenderungen entschliefsen wird oder nicht, und bin ich überzeugt, dafs, wenn die Vortheile auf seiten der Bahn in einem billigen Betrieb und von seiten der Frachtgeber in ermäfsigten Tarifen bestehen, dafs man alsdann bald und gern diese Aenderungen vornehmen wird.

Wenn von den Massengütern, die sich vorwiegend zu dem Transport auf den beschriebenen Wagen eignen, nur drei Viertel wirklich in Rechnung gezogen werden, so würde dies schon die Hälfte des Gesammtverkehrs unserer preufsischen Bahnen ausmachen, und würden hiernach von den 169 000 Güterwagen 84 500 hierzu in Rechnung gezogen werden müssen. Eine Berechnung der Ersparnisse pro Wagen auf ähnlicher Grundlage, wie solche Schwabe in seiner Schrift aufstellt, ergiebt eine Ersparnifs von 463 ℳ pro Jahr, für jeden 10-t-Wagen, oder eine Gesammtersparnifs von 39 000 000 ℳ pro Jahr.

Diese Rechnung ist aber wahrscheinlich noch viel zu niedrig gegriffen. Da die Gesammtausgabe unserer preufsischen Bahnen im Güterverkehr rund 276 000 000 ℳ beträgt, so würde diese Ersparnifs die Höhe von etwa 16 % aller Auslagen erreichen. In den Anschaffungen würden an Stelle der oben erwähnten 84 500 Wagen 28 166 Wagen zu 30 t Tragfähigkeit treten. Wenn die ersteren Wagen mit 2500 ℳ pro Stück, die letzteren mit 4000 ℳ pro Stück angesetzt werden, ergiebt sich eine Ersparnifs in den Anlagekosten von rund 100 000 000 ℳ. Die Ersparnisse, welche an baulichen Einrichtungen erzielt werden, insbesondere in der wesentlich geringeren Ausdehnung der Bahnhöfe, können nach vielen Millionen angenommen werden, sind aber schwer auch nur mit einiger Sicherheit hier anzugeben.

Die vorhergehenden Ausführungen sollen nun keineswegs ein abschliefsendes Bild geben, auf welches hin ein Antrag auf eine entschiedene Einführung der geschilderten Einrichtung in Deutschland basirt werden könnte. Es mufs anerkannt werden, dafs dazu eine noch weiter gehende Prüfung der Sache nach vielen Seiten nothwendig ist, und dafs hierzu auch eine längere Zeit erforderlich ist, um zu prüfen, wie die einzelnen Verhältnisse sowohl der Industriellen als der Bahnen den geschilderten Einrichtungen angepafst werden können. Das werden aber die Ausführungen wohl erwiesen haben, dafs die aufgeworfene Frage von einer ganz eminenten Wichtigkeit ist, und dafs sie verdient, in jeder Beziehung auf das ernstlichste geprüft zu werden. Diese Anregung soll mit meinen heutigen Ausführungen gegeben werden, und ich würde mich freuen, wenn unser Verein sich soweit durch diese Ausführungen hätte überzeugen lassen, dafs er eine lebhafte Agitation für die Prüfung dieser hochwichtigen Frage aufnimmt. Es erscheint mir am richtigsten, dieselbe in erster Linie dahin zu richten, dafs die Wagen von gröfserer Tragfähigkeit zunächst versuchsweise in einzelnen Relationen, auf denen regelmäfsiger Massenverkehr bestimmter Güter stattfindet, zur Probe eingeführt werden.

Ich will hier als Beispiel nur die Beziehungen zwischen dem Kohlenrevier und den Seeplätzen anführen.

Ich habe die feste Ueberzeugung, dafs — wenn es uns gelingt, eine derartige gröfsere Probe anzuregen — die Resultate bald auch die eifrigsten Gegner dieser Wagen zum Schweigen bringen, und die allgemeine Einführung der Wagen auf den Strecken unseres Staatsbahnsystems — da wo Massenverkehr vorhanden — erzielen werden.

Hr. Director **Schlink**-Mülheim a. d. Ruhr: Ich will mir blofs einige Worte zu der Einleitung des Herrn Berichterstatters erlauben. Fürst Bismarck soll einst gesagt haben: „Mit unseren Bureaukraten und mit versorgungsberechtigten Unteroffizieren gründet und unterhält man keine Colonieen, dazu

gehören seefahrende Kaufleute.“ Aehnlich so ist es im Eisenbahnwesen; mit Bureaukraten entwickelt man gedeihlich die Eisenbahnen nicht, dazu gehören tüchtige Kaufleute und gewiegte Techniker, namentlich Techniker, die sich etwas freier bewegen können. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen hat leider diese Techniker in enge spanische Stiefel eingeschnürt. Wir haben ausgezeichnete Verwaltungsbeamte, ausgezeichnete Techniker, es sind die Erbstücke unserer früheren Privatbahnen. Wenn diese Herren einst nicht mehr thätig sind, dann kommt ein bureaukratischer Nachwuchs, an dem wir wahrscheinlich wenig Freude erleben werden. (Heiterkeit.) Also gilt es, sich zu wehren, solange es noch Zeit ist. (Bravo!) Ich mufs hier die Bemerkung einschalten, dafs die Staatseisenbahnverwaltung sehr empfindlich ist gegen jede Kritik; auch die leiseste Anspielung, dafs hier oder da etwas nicht ganz richtig wäre, verschnupft sie aufserordentlich. Ich selbst habe dies erfahren müssen. Als ich vor Jahresfrist das Staatseisenbahnwesen ein wenig beleuchtete, griff ich ins Wespennest. Ein amtlicher Waschzettel wurde an alle Landräthe des Westens, sogar auch an den des Kreises Niederharnim gesandt. Man bezeichnete darin meine Behauptungen als unbegründet, mich selbst als einen ziemlich unbedeutenden Hüttenbeamten an der Ruhr (Heiterkeit), und Sie, m. H., als gierige Industrielle, die stets das andere Publikum benachtheiligen wollten. (Grofse Heiterkeit.) Solche Dinge dürfen wir uns nicht gefallen lassen. (Zustimmung.) Das Schlimme bei unserer Eisenbahnverwaltung ist, dafs Alles schablonenmäfsig geschieht; wo früher die Selbständigkeit des Einzelnen waltete, da gelten jetzt bestimmte Vorschriften, was auf den Fortschritt des Ganzen nicht günstig einwirken kann. Wenn Alles einem Normalschema unterliegt, sämmtliche Locomotiven, Wagen, der ganze Oberbau, dann ist jeder Fortschritt unendlich schwierig, weil er aufserordentlich viel Geld kostet. Wenn Sie auf sämmtliche Schienen nur ein paar Schrauben mehr nehmen, dann werden das Millionen, und gleich heifst es: Dafür hat der Staat kein Geld! Er hatte ja nicht einmal Geld, um den Wagenpark in einer dem Verkehr entsprechenden Weise zu vermehren, sondern mufste zu einer Anleihe schreiten. (Hört!) Ich möchte daher dringend bitten, unausgesetzt die Mafsnahmen der Staatsbahnverwaltung im Auge zu behalten, denn sonst wird das künftige Geschlecht die Folgen zu tragen haben.

Hr. Generaldirector **Meier**-Friedenshütte: Nur ein paar Worte bitte ich mir zu gestatten. Ich habe mir einige Stichworte in der Rede des Hrn. Macco notirt und werde, denselben folgend, meine Bemerkungen anknüpfen:

Es ist zunächst in dem Referat gesagt worden, dafs eine ganze Menge Tarife nicht erstellt werden nach den kürzesten Linien, sondern dafs, wenn neue kürzere Strecken fertig gestellt sind, die Tarife nicht für diese, sondern für die längere Strecken berechnet werden. Das braucht man sich nicht gefallen zu lassen, es ist vielmehr Grundsatz der Staatseisenbahnverwaltung, dafs sämmtliche fahrbare Strecken als Tarifstrecken zu betrachten sind. Jeder möge dafür sorgen, dafs die Staatseisenbahnverwaltung diesen Grundsatz befolgt. (Hört!)

Ferner ist gesagt worden, dafs man bezüglich der Anschlüsse an die Hüttenwerke und Gruben jetzt seitens der Bahnverwaltung mehr Ansprüche macht, dafs die einzelnen Werke gezwungen werden, mehr Rangirgeleise anzulegen, um die Eisenbahnen zu unterstützen, damit der Umlauf der Wagen rascher vor sich geht. Diesen Anspruch der Bahnverwaltungen mufs ich für berechtigt halten. Wenn wir erreichen wollen, dafs die Wagen rascher verkehren, so mufs dafür gesorgt werden, dafs da, wo die Züge herkommen, auch gleichmöglichst rangirt wird, und dafür sind selbstredend Geleise erforderlich. Ob diese Geleise nun auf Kosten der Interessenten oder auf Kosten der Bahnverwaltung angelegt werden sollen, darüber läfst sich streiten; ich stehe auf dem Standpunkt, dafs wir die Geleise lieber auf unsere Kosten herstellen. Die Herren hier sind meist aus Rheinland-Westfalen zusammengekommen, Sie werden daher vielleicht nur wenig Interesse haben für unsere Verhältnisse in Schlesien, immerhin möchte ich Ihnen Einiges vorführen: Unser Kohlenrevier liegt etwa 170 km von Breslau entfernt; da nun die Güterzüge mit einer Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde fahren sollen, so müfste ein Güterzug in 7 Stunden dort sein. Die Sache liegt aber anders; gewöhnlich vergehen 48 Stunden, bis die Wagen von der Grube bis nach Breslau kommen. Das ist als das Minimum anzusehen, und man hat es nicht gern gesehen, als ich das bemängelte. Wenn wir die Anschlüsse auf den Gruben dahin vermehren, dafs wenigstens die Züge nach den einzelnen Relationen auseinandergezogen werden, dann haben die Herren nicht mehr die Entschuldigung, dafs die Wagen unnöthig hin und her zu fahren sind. Ein hoher Procentsatz der Wagen, genau kenne ich ihn nicht, er mag vielleicht 30 % betragen, kommt aber mit 48 Stunden gar nicht aus, sondern gebraucht 60 bis 72 Stunden, ja theilweise sogar 4 Tage zu der Fahrt nach Breslau.

Wenn vorhin einer der Herren Vorredner gesagt hat, dafs jeder Fortschritt im Eisenbahnwesen durch die Schablone gehemmt, wenn nicht unterdrückt wird, so kann ich dem aus voller Ueberzeugung beipflichten. Wir sind fast so weit gekommen, dafs die im Staatseisenbahndienst beschäftigten Herren, unter denen, wie auch bereits hervorgehoben, sehr viele tüchtige Kräfte

sind, einfach nichts Neues machen oder in Vorschlag bringen können, ohne nach Oben anzustofsen. (Redner verbreitet sich hierauf über einen besonderen Fall.)

Hr. Oberregierungsrath a. D. **Schröder**-Köln: Meine sehr geehrten Herren! Wenn ich heute, wo ich zum erstenmal die Ehre habe, in Ihrem Kreise zu sein, mir erlaube, das Wort zu ergreifen, so thue ich dies nur deshalb, weil es sich um einen Gegenstand handelt, der meinen früheren Wirkungskreis in der badischen Staatsbahnverwaltung in gewisser Beziehung betrifft und weil ich einige Ausführungen geben möchte zur weiteren Beleuchtung der Sache, auch vom Standpunkte der Eisenbahnverwaltung. Das ist hier allerdings ein Standpunkt, den Sie vielleicht bezeichnen können als denjenigen der Schablone, aber die Schablone, die hier in Betracht kommt, ist keine engherzige, bureaukratische, sondern eine Schablone, die durchaus derjenigen Richtung entspricht, die Sie selbst verfolgen, und die darauf abzielt, möglichst niedrige Selbstkosten beim Eisenbahnbetriebe zu erreichen. Es handelt sich hier um das Interesse, welches die Eisenbahnverwaltungen daran haben, einen möglichst gleichmäfsigen Wagenpark zu besitzen. In dieser Richtung möchte ich Einiges anführen, was von grofser Wichtigkeit für die Beurtheilung der aufgeworfenen Frage ist. Die Höhe der Betriebskosten ist nicht nur davon abhängig, ob das Verhältnifs der Brutto- zur Nettolast bei der einzelnen Ladung günstig oder ungünstig ist, sondern davon, wie sich beim Gesammttransport dieses Verhältnifs gestaltet. Es kommt also nicht blofs in Frage, wie die einzelne Ladung sich gestalten kann, wenn der Wagen voll beladen ist, sondern es kommt auch darauf an, wieviel Leerläufe entstehen und wie die Wagen in der Regel ausgenutzt werden können. Die beiden letzten Fragen sind in der Darstellung des Hrn. Macco nicht berührt worden. Wenn das rollende Material in Deutschland ein übereinstimmendes wäre und so gewählt, dafs es für den Durchschnitt aller Transportarten die günstigste Ausnutzung ermöglichte, und wenn, was dann geschehen könnte, solche Vereinbarungen unter den Eisenbahnverwaltungen getroffen würden, dafs die Wagen überall benutzt werden können ohne Rücksicht auf die Eigenthümerin der Wagen, dann würde zweifellos das günstigste Gesammtverhältnifs erreicht. Namentlich würden auch die Leerläufe am besten vermieden, denn die Wagen würden genommen werden können wo sie sind, ohne Rücksicht auf ihre Beschaffenheit. Jetzt liegen die Verhältnisse ganz anders. Wir haben in Deutschland noch eine ganze Reihe verschiedenartig gestalteter Wagen (für Specialitäten, für lange Gegenstände, untheilbare Stücke u. dergl. werden besondere Wagengattungen immer nöthig sein), aber für alle Güter, welche sich in bezug auf die Ladung dem Wagenraum anpassen können, sollten, wie es die Eisenbahnen anstreben, übereinstimmende Wagen da sein. Dies ist aber noch nicht der Fall. Jeder, der einen Wagen braucht, überlegt sich, was für einen Wagen er nöthig hat, und sagt: Ich will einen Wagen von der und der Art haben. Die Folge davon ist, dafs die Eisenbahnverwaltungen nicht die Wagen da zur Verfügung stellen können, wo sie sind und wo Versendungen stattfinden, sondern sie müssen sie dahin disponiren, wo die entsprechende Wagengattung verlangt wird. Daraus entstehen zahlreiche, nicht durch die verschiedene Dichtigkeit des Verkehrs auf den einzelnen Strecken, sondern durch die verschiedene Gestaltung der Wagen bedingte Leerläufe, welche vermieden werden könnten, wenn die Wagen übereinstimmend gestaltet wären und wenn der Versender kein Interesse daran hätte, besondere Wagengattungen auszuwählen. Es ist also klar, solange der Versender irgend ein Interesse daran hat, eine besondere Wagengattung für sich zu verlangen, so lange werden eine Menge von Leerläufen entstehen müssen, die nicht eintreten würden, wenn die Wagen alle von gleichmäfsiger Beschaffenheit wären — ich schalte immer ein, abgesehen von den Specialitäten. Das ist eine Seite der Frage, die in bezug auf die Bestimmung der Tragfähigkeit von grofser Bedeutung ist. Wenn man die Frage so stellt: Ist es für die Betriebskosten für sämmtliche Bahnen Deutschlands vortheilhafter, ausschliefslich Wagen von 30 t Tragfähigkeit zu haben, nach amerikanischem Constructionssystem, oder ist es vortheilhafter, wie jetzt, Wagen von 10 t Tragfähigkeit zu haben, so leuchtet ein, dafs die Beantwortung durchaus nicht so einfach ist.

Hier ist auch die zweite wichtige Frage von Einflufs, ob denn so grofse Wagen auch wirklich entsprechend ausgenutzt werden könnten. Es ist in dieser Beziehung gesagt, es giebt eine Menge von Massengütern, die einen grofsen Theil des Gesammtverkehrs ausmachen, welche sich durchaus dazu eignen würden, regelmäfsig in Wagenladungen von 30 t statt in Wagenladungen von 10 t befördert zu werden. Das ist zweifellos zutreffend bei Erztransporten im allgemeinen, bei Kohlen in den meisten Fällen, bei Roheisen vielfach, auch bei einer Reihe von Rohmaterialien anderer Art. Herr Macco hat vielleicht eher zu wenig gerechnet als zu viel, wenn er 50 % der Gesammttransporte annimmt, für welche eine regelmäfsige Ausnutzung der Tragfähigkeit bei grofsen Wagen möglich sein würde; aber selbst wenn man ein Verhältnifs von 60 bis 70 % der Gesammttransporte für diese Güter annehmen würde, so bliebe für die übrigen 40 oder 30 % immer noch die Nothwendigkeit der Bewegung der schweren Wagen von 30 t Tragfähigkeit ohne irgend welche Aussicht, dafs sie entsprechend ausgenutzt würden. Als man in den Tarifen s. Z.

die Gewichtsbegrenzung für die niedrigste Fracht von 5 t auf 10 t erhöhte, so wurden in vielen Kreisen sehr erhebliche Bedenken hiergegen geltend gemacht; vielfach hat man gesagt: die Einheit von 10 t ist für viele Verhältnisse zu grofs. Jetzt noch besteht die Tendenz, für geringere Mengen als 10 t entsprechende Frachtreductionen zu erreichen. Wollte man nun auf eine Einheit von 30 t für den Gesammtverkehr übergehen, so wäre es ganz zweifellos, dafs die Klagen, welche bei dem Uebergang auf 10 t erhoben wurden, noch erheblich vermehrt würden, und ebenso zweifellos, dafs es thatsächlich unmöglich sein würde, für eine ganze Anzahl von Gütern regelmäfsig Wagenladungen von 30 t zusammenzubringen. Es würde vielfach Regel bleiben, nur 10 oder 5 t zu laden, für alle diese Ladungen würde es nothwendig sein, die schweren, theuren Wagen von 30 t zu befördern bei ungenügender Ausnutzung, und wenn ich 60 % annehme für solche Massengüter, bei welchen die Ausnutzung der erhöhten Tragfähigkeit möglich ist, und man würde für diese 60 % in 30 t-Ladungen 60 Wageneinheiten brauchen, die gut ausgenutzt würden, so würde sich für die übrigen 40 %, welche in Ladungen von 10 t, 5 t oder weniger aufgegeben werden, eine viel gröfsere Zahl von Wageneinheiten herausstellen, die schlecht ausgenutzt würden.

Das ist eine Seite der Frage, die bis jetzt nicht genügend berührt worden ist und die so wichtig ist für den Eisenbahnbetrieb, dafs ich es für bedenklich halten würde, wenn eine so grofse und angesehene Versammlung ausspräche: es steht schon fest, dafs es erwünscht sein würde, die Tragfähigkeit der Wagen zu erhöhen. Ein anderer und zwar vollberechtigter Gesichtspunkt ist aber der, dafs es allerseits als von hohem Interesse bezeichnet werden kann, dafs diese Frage ernstlich in Prüfung genommen werde. Damit nun die Meinung nicht entsteht, als ob die heutige Versammlung über die von mir berührten Seiten der Frage, die ebenso wichtig sind als die rein technische Seite, hinweggegangen wäre, möchte ich empfehlen, in der Resolution auszusprechen, dafs es als dringend wünschenswerth bezeichnet werde, dafs die mafsgebenden Factoren der Eisenbahnverwaltung sich mit der Prüfung der Frage, ob nicht eine Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen auch vom Standpunkte des allgemeinen Verkehrs angezeigt erscheine, ernstlich befassen. Man wird dann allen den Erwägungen nicht vorgreifen, die vom Standpunkt des allgemeinen Betriebs der Eisenbahnen zu beachten sind. Ich für meine Person bin nicht davon überzeugt, dafs ein allgemeines Uebergehen zu den 30-t-Wagen das Richtige wäre und zwar deswegen, weil ich grofse Zweifel habe, ob es in der That möglich sein wird, eine einheitliche Gestaltung des gesammten Wagenparks in Deutschland durchzuführen mit einem Normalwagen von solcher Gröfse. So wie die Verhältnisse sich in Deutschland herausgebildet haben, halte ich einen Vergleich mit amerikanischen Verhältnissen nicht für zutreffend und nur geeignet, zu Trugschlüssen zu führen. Die amerikanischen Verkehrsverhältnisse sind auf gewissen Linien ganz eigenartig; sie entspringen daraus, dafs auf sehr grofsen Strecken in bestimmten Richtungen bestimmte Massentransporte bewegt werden ohne entsprechende Transporte in umgekehrter Richtung, und dafs Alles, was in der Hauptrichtung erspart werden kann, viel wichtiger erscheint, als etwaige ungünstige Factoren in den anderen Richtungen.

In Deutschland liegen die Verhältnisse anders. Abgesehen von einigen besonderen Verkehrsrichtungen, vertheilt sich der Verkehr gleichmäfsiger auf die einzelnen Gebiete je nach ihrer industriellen Entwicklung; eine regelmäfsig sich wiederholende Beförderung von Massengütern in bestimmten Richtungen giebt es in Deutschland nicht in gleichem Mafse. Wollte man lediglich da, wo regelmäfsige derartige Transporte bestehen, eine Reduction der Beförderungskosten durch die Erhöhung der Tragfähigkeit der Wagen erreichen, so könnte man wohl für die Gebiete, in welchen der Erztransport oder der Kokstransport eine wesentliche Rolle spielt, einige Verkehrsrichtungen der Art finden, für welche die Einstellung besonderer Wagen sich lohnen würde. Wenn aber das Ziel der Anregung das ist, die Transportkosten für Massentransporte allgemein zu reduciren, so leuchtet ein, dafs die Reduction der Transportkosten in nur wenigen besonderen Richtungen diesem Ziele durchaus nicht entsprechen könnte, dafs vielmehr nur solche Mafsnahmen befriedigen könnten, welche die Verbilligung der Transportkosten auf allgemeine Gebiete ausdehnen. Ich möchte nur noch ein Wort hinzufügen, nämlich, dafs ich der Meinung bin, dafs, wenn man die Ueberzeugung hat, es ist zur besseren Entwicklung derjenigen Industrieen, welche auf den Transport schwerer Massengüter in grofsen Quantitäten angewiesen sind, nothwendig, dafs die Frachtsätze reducirt werden, dafs dann mehr Aussicht auf Erfolg vorhanden ist, wenn man speciell auf diese Frage bei aller und jeder Gelegenheit den bestimmtesten Nachdruck legt, als wenn man den Umweg wählt, der Staatseisenbahnverwaltung gewisse Constructionen vorzuschlagen, aus denen man hofft, solche technische Vortheile zu erzielen, dafs die Staatseisenbahnverwaltung auf die Verbilligung der Tarife eingehen kann. Ich glaube, man wird gut daran thun, wenn man das Streben verfolgt, billige Tarife für Massengüter zu erhalten, dieses Streben bei jeder Gelegenheit immer wieder laut und deutlich hervorzuheben und nicht allzusehr Gewicht auf die Art zu legen, in welcher die Eisenbahnverwaltung die Mittel findet, diesem Streben gerecht zu werden.

Hr. Director **Coninx**-Düsseldorf: Hr. Meier-Friedenshütte hat eben gesagt, es sei ganz richtig, dafs die Wagen rangirt zurückgegeben werden im Interesse des schnellen Wagenumlaufs. Ich bin vollständig damit einverstanden, dafs dies geschieht, soweit es den Werken möglich und dem Wagenumlauf dienlich ist, aber die Bahnen gehen doch darin etwas zu weit. Ich hatte gedacht, darüber stillschweigen zu sollen, aber nach den Worten des Hrn. Meier mufs ich mir doch gestatten, Ihnen Kenntnifs zu geben von einer Verfügung des hiesigen Eisenbahnbetriebsamtes, wonach die leeren Wagen vollständig rangirt der Bahn zurückgegeben werden sollen. Diese Verfügung lautet:

An
die Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie hier!

Nach einer uns zugegangenen Verfügung unseres vorgesetzten Betriebsamtes vom 17. October v. J., A. 3467, ist mit den Vertretern des dortigen Werkes vereinbart worden, dass die von Ihrem Anschufs zurückgegebenen Wagen in 3 Gruppen getrennt rangirt sein müssen, und zwar:

a) beladene Wagen für den Osten,
b) leere „ „ „ „
c) beladene und leere Wagen für den Westen.

Diese Gruppen sind nun wie folgt aufzustellen:

a) beladene und leere Wagen für den Westen (d. s. Wagen für Richtung Benrath, Deutzerfeld, Köln und Süddeutschland, sowie nach belgischen, französischen und berg.-märk. Stationen),
b) beladene Wagen für den Osten (d. s. Wagen für Richtung Hamm, Berlin, Wesel, Bocholt, Bremen, Hamburg),
c) leere Wagen für den Osten (d. s. alle leeren, zum preufsischen Staatsbahnverbande gehörenden offenen Wagen, so dafs die Gruppe a. zunächst der diesseitigen Bedienungsmaschine steht und dann b. und c. folgen).

Wir sind angewiesen, auf die Ausführung stricte zu halten und jede bahnseitige Rangirleistung zu gunsten der Anschlufsinhaberin zu unterlassen.

Düsseldorf-Käshof, den 26. October 1888. (Folgen die Unterschriften.)

Also so sollen die Wagen zurückgegeben werden. Um das überhaupt möglich zu machen, dazu hat man ja einen besonderen Rangirbahnhof nöthig. Zudem liegt die Sache gar nicht so, dafs es eine Erleichterung für alle Bahnhöfe ist. Es mag dies bei einer kleinen Station mit nur einem Anschlufswerk, wo die vorüberfahrenden Güterzugmaschinen den Rangirdienst besorgen müssen, eine Erleichterung sein, bei gröfseren Güterbahnhöfen mit vielen Anschlufswerken müssen die Züge doch wieder auseinandergerissen werden. Nehmen Sie z. B. den Bahnhof Käshof, wo 8 Werke anschliefsen, da müssen die einzelnen Züge doch wieder rangirt werden, wenn auch die Wagen seitens der verschiedenen Werke im Sinne der eben verlesenen Verfügung bereits rangirt worden sind. Es wird also keine Erleichterung für die Bahn geschaffen, sondern es wird im Gegentheil der Wagenwechsel dadurch bedeutend erschwert, dafs man nicht jeden Wagen zur rechten Zeit entladen und beladen kann, weil erst rangirt werden mufs, und die Zeit für Verwiegen, Rangiren, Entladen, Beladen und wieder Rangiren zu kurz bemessen ist. Ich hatte vor, mich an den Vorstand zu wenden, damit dieser gegen eine solche Erschwerung Einspruch erheben möchte; ich komme darauf noch näher zurück.

Hr. Geheimer Baurath **Rüppell**-Köln: Die hier zur Verhandlung stehende Frage berührt ja meinen Wirkungskreis weniger, doch darf ich mich wohl dahin aussprechen, dafs ich den Ausführungen des Hrn. Oberregierungsraths Schröder durchaus beipflichte. Ich gestatte mir noch hinzuzufügen, dafs, wenn Sie beabsichtigen, die mafsgebende Stelle für die Frage zu interessiren, das nach meiner Auffassung ziemlich überflüssig ist, weil die Sache schon im Gange ist. Ich kann Ihnen nämlich mittheilen, dafs sämmtliche Staatseisenbahn-Directionen angewiesen sind, in Beantwortung von 20 bis 24 Fragen sich gutachtlich über die Angelegenheit zu äufsern, dafs man also mit aller Thatkraft daran geht, die Frage ernstlich in Erwägung zu nehmen.

Hr. **Meier**-Friedenshütte: Gestatten Sie mir zunächst einige Bemerkungen zu den Ausführungen des Hrn. Oberregierungsraths Schröder. Hr. Schröder sagte, es sei sehr wesentlich, dafs die Tragfähigkeit der Wagen ausgenutzt wird. Das ist ganz richtig, nur möchte ich hervorheben, dafs man dies einigermafsen einschränken sollte. Es handelt sich nicht darum, die Tragfähigkeit der Wagen auszunutzen, sondern um die gröfsere oder geringere Nichtausnutzung der Tara. Heute wird uns in dem Vortrage gesagt, wenn ich recht gehört habe, dafs 50 % Wagen leer zurücklaufen. Ich gebe sehr gern zu, dafs diese Sache sich verschlimmern würde insofern, als bei Wagen grofser Tragfähigkeit eine gewisse Anzahl zwar nicht ganz leer zurückläuft, aber doch nur zum Theil beladen ist; hier es kommt darauf an, ob der Wagen ausgenutzt wird im Sinne der Tara, denn es ist ja besser, dafs der Wagen zum Theil beladen ist, als wenn er überhaupt leer zurückläuft, und alle Bedenken, die man gegen das Leerlaufen hat, würden damit wegfallen. Als Wichtigstes erklärte Hr. Schröder die Einheitlichkeit der Wagen und verwahrte sich gegen die Beschaffung von ausschliefslich 30-t-Wagen. Bei relativ leichter Tara ist die Sache nicht so ängstlich. Ich habe nun aus dem Vortrage nicht herausgehört, dafs Hr. Macco den Wunsch ausgesprochen hat, die 10-t-Wagen abzuschaffen, sondern dafs er den Vorschlag macht, man möge eine bestimmte

Anzahl Wagen schwerer Tragkraft — 30-t-Wagen — herstellen und versuchsweise einstellen für Relationen, bei denen die Ausnutzung wahrscheinlich ist. Zu meiner Verwunderung hat er die Relation Kohlenrevier-Seestädte vorgeschlagen. Ich hatte gedacht, hierfür eigne sich besser der Verkehr innerhalb des Kohlenreviers, oder von dem Erzrevier nach dem Kohlenrevier, denn da kommen alle die unangenehmen Einflüsse, welche durch die Expeditionsgebühr zum Ausdruck gelangen, noch viel eclatanter zur Geltung. Jedenfalls hat Hr. Macco nur den Vorschlag gemacht, eine beschränkte Anzahl Wagen versuchsweise einzustellen, und damit dürfte wohl den Bedenken des Hrn. Oberregierungsraths Schröder Rechnung getragen sein. Wenn die Einführung solcher Wagen die Wirkung haben sollte, dafs das ganze jetzige Tarifsystem über den Haufen geworfen würde, so würde ich das nicht für ein grofses Unglück ansehen. Wenn heute die Bahn sagte, der Tarif mufs entwickelt werden nach Mafsgabe der Ausnutzung des betreffenden Wagens, so mag das unter den heutigen Verhältnissen vollkommen richtig sein, es kann aber nicht richtig sein, wenn ein Wagen so construirt wird, dafs er nur volle Tragfähigkeit für schwere Massen haben kann. Das Mifsverhältnifs wird sich steigern in demselben Mafse, als die Tragfähigkeit sich erhöhen, aber der Fassungsraum geringer sein wird; so z. B. wird man nicht Lohe u. dergl. in einen 30-t-Wagen vortheilhaft laden. Man möge das im Tarifschema einfach zur Geltung bringen; man möge beim alten Haupttarifschema bleiben und möge aufserdem noch eine ermäfsigte Klasse für die Güter einführen, bei denen diese Wagen von grofser Tragfähigkeit und leichter Tara ausgenutzt werden, so dafs also der Tarif für diese schweren Massengüter ermäfsigt wird, weil die Verfrachtung derartiger Güter der Eisenbahnverwaltung billiger zu stehen kommt.

Auf eins ist bisher noch gar nicht Rücksicht genommen worden, das ist die Gefahr, die — nach meiner Ueberzeugung wenigstens — in dem Vorgehen der Amerikaner liegt. Ob ich zu schwarz sehe, weifs ich nicht, aber ich habe das Gefühl, dafs über kurz oder lang die amerikanische Industrie mit der europäischen Industrie kurzen Procefs und uns schwere Concurrenz machen wird. Man hat in Amerika keine grofsen stehenden Heere zu unterhalten, wie wir es hier in Europa nöthig haben; das kann man nicht ändern und das wird auch theilweise durch höhere Löhne u. dergl. ausgeglichen werden, aber wir sollten jedenfalls die Mittel und Wege aufsuchen und anwenden, die man dort zur Verbilligung der Selbstkosten anwendet, um mit den Amerikanern auf gleichem Fufse zu bleiben. Der Pennsylvaniabahntarif beträgt im Durchschnitt nach dem Vortrage des Hrn. Macco 1,75 ₰, bei unseren Staatsbahnen 3,84 ₰. M. H., 1,75 ₰ ist ein Tarif, den wir in Preufsen heute nur bei Massengütern in Ausnahmefällen und nach vielen Kämpfen und Mühen erreicht haben — (Ruf: der Nothstandstarif für Lahn und Sieg beträgt 1,5 ₰ plus Expeditionsgebühr!) —, das werde ich mir merken und benutzen. Diese $1^1/_2$ ₰ sind ja noch aufserordentlich viel mehr als die $1^3/_4$ ₰ der Durchschnittsverfrachtung in Amerika; nur wenn wir uns Mühe geben und alle Mittel anwenden zur Erzielung billiger Tarife, werden wir unsere Selbstkosten so weit herunterbringen können, um mit den Amerikanern auf dem Weltmarkt concurriren zu können. Sie wissen ohne Zweifel aus den Zeitungen, dafs die amerikanischen Freistaaten einen amerikanischen Congrefs einberufen haben. Zweck desselben ist, eine Art Zollverein zu gründen und die volle Präponderanz für nordamerikanische Waaren für den ganzen amerikanischen Continent zu schaffen. Wenn wir nun nicht in der Lage sind, uns gegen derartige Sachen zu wehren, indem wir unsere Selbstkosten erniedrigen, dann müssen wir unterliegen. (Zustimmung.)

Hr. Ingenieur **W. Brügmann**-Dortmund: Ich bedauere sehr, dass Hr. Macco heute nicht hier ist. Er hat mehrmalige Reisen durch Amerika gemacht, und wenn die Lehrer recht haben, dafs in der Anschauung die leichteste Weise zu lernen liege, so mufs man allerdings annehmen, dafs Hr. Macco die Sache sehr gründlich sich hat aneignen und behandeln können. Ich möchte mich zunächst gegen die Ausführungen des Hrn. Oberregierungsrath Schröder wenden. Derselbe sagte, dafs die Verhältnisse der Pennsylvania-Bahn von unseren Eisenbahnverhältnissen so weit verschieden seien, dafs man beide nicht in Vergleich stellen könne. Das mufs ich aus eigener Anschauung bestreiten. Die Verhältnisse dort liegen unseren deutschen Verhältnissen durchaus nicht so fern. Wenn wir in der Technik ein neues Verfahren einzuführen haben, dann suchen wir Jemand, der sich schon die Finger verbrannt, der schon eigene Erfahrungen gemacht hat. In dem vorliegenden Falle brauchen wir nicht lange zu suchen, wir haben ein vortreffliches Beispiel an Amerika. Die Leute dort haben sich die Finger auch verbrannt insofern, als sie anfänglich die Tragfähigkeit der Wagen nur sehr allmählich gesteigert haben. Sie haben zuerst eine ganze Menge Wagen von 15 und 20 t in Betrieb genommen, sind aber davon in sehr kurzer Zeit wieder abgekommen. Das ist ein Uebergang gewesen; die Tragfähigkeit der Eisenbahnwagen beträgt heute 30 t, und die Frage, ob eine weitere Erhöhung der Tragfähigkeit vorgenommen werden soll, steht auf der Tagesordnung. Ich meine, man kann nicht mehr lernen, als wenn man sich ansieht wie ein Anderer in seinem eigensten Interesse vorgeht. Niemand in diesem Kreise wird annehmen, dafs die Fortschritte, die in der Industrie eines Landes gemacht worden sind, nicht übertragen werden könnten auf ein

anderes Land. Die Verbreitung dieser Fortschritte ist gerade so schlimm wie die Influenza. (Heiterkeit.) Wir Eisenindustrielle haben das Puddelverfahren, das Bessemerverfahren, das Thomasverfahren einführen müssen — warum soll es bei den Eisenbahnen anders sein? Ich bin überzeugt, dafs die erstrebte Einführung von Wagen gröfserer Tragfähigkeit lange nicht so viel Schwierigkeiten machen wird, als es bis jetzt noch scheint; wenn eine Nation dreimal in wenig Jahren ihr Waffensystem wechseln kann, dann wird sie auch hierfür die richtigen Leute finden. Ich habe zu meiner grofsen Freude gehört, dafs die Staatseisenbahnverwaltung sich bereits energisch mit der Frage beschäftigt, und ich glaube, dafs die Sache sich da in guten Händen befindet. Von dem Standpunkte des Eisenindustriellen möchte ich mir nun noch zwei Bemerkungen erlauben, nämlich einmal darauf hinweisen, dafs es dringend wünschenswerth ist, wie schon Hr. Geheimrath Schröder hervorgehoben hat, Normalwagen zu bekommen, dafs es aufserordentlich wichtig ist, bei Einführung neuer Wagen darauf zu halten, dafs nicht zu viel experimentirt wird in bezug auf die Dimensionen der Wagen. Ich glaube, dafs es erreichbar ist, in bezug auf die Breite der Wagen eine Uebereinstimmung herbeizuführen, und damit würde schon viel gewonnen sein, die Länge der Wagen wird ja nach der Art der Güter verschieden sein müssen. Das führt mich auf den zweiten Punkt. Hr. Macco schlägt vor, Wagen mit Bodenklappen einzurichten; wenn man einen Schritt weiter geht, kommt man auf Wagen mit Selbstentladung, wie sie in England gebräuchlich sind. Diese Wagen aber sind nur für sehr kurze Strecken brauchbar und nur für eine ganz bestimmte Güterklasse, und da der Leerlauf um so leichter eintritt, je weniger für allgemeine Verfrachtung geeignet ist, so ergiebt sich die Grenze für die Lauffähigkeit des Wagens aus den Kosten des Leerlaufs. Nehmen Sie diese Kosten für einen Waggon von 10 t auf 1 ₰ pro Tonne und Kilometer an, rechnen Sie ferner 60 ₰ für das Abladen, so würden Sie auf eine verhältnifsmäfsig sehr kurze Entfernung kommen, die ein derartiger Wagen leer laufen könnte; schon bei 6 km würden die Kosten die gleichen sein. Ich glaube deshalb, dafs es zweckmäfsig ist, die Entladungsvorrichtungen nicht mit den Wagen zu verbinden, sondern die Wagen so einzurichten, dafs die Leute, welche Güter empfangen, in der Lage sind, den Wagen in ihrer Weise zu benutzen. Ich denke mir das in der Weise, dafs der Wagen der Hauptbahn umgeladen wird in Hüttenwagen, die extra für den Zweck construirt sind. Wenn man die Ausladevorrichtungen von den Wagen trennen will, dann kommt man auf die Kippvorrichtung. Leider sind die in Deutschland bestehenden Vorderkipper um deswillen unzweckmäfsig, weil sie einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Geld für das Rangiren erfordern. Ein jeder Wagen mufs auf 90—180° gedacht werden, weil er bewegliche Kopfbracken nur an einer Seite hat. Es war nun in Paris ein neuer Kipper ausgestellt, der als Seitenkipper construirt war. Der Kipper ist construirt von Hrn. Ingenieur Director M. Malissard-Taza und für die Société de Marles ausgeführt zu Béthune von dem Hause »Veuve Taza-Villain« zu Anzin. Das Kippen war ungemein einfach und infolgedessen auch die Leistung eine sehr bedeutende, nämlich 25 Doppelwagen pro Stunde, während bei unseren Vorderkippern die Leistung pro Tag nur 100 Doppelwagen beträgt. Bei Verwendung von Seitenkippern würde ferner der Vortheil eintreten, dafs die Wagenlänge vollständig gleichgültig wäre. Es genügt, wenn die Wagen Gleitbacken haben, die gefafst werden durch entsprechende Gufsbacken am Kipper. Die Schrägstellung hat bei den Seitenkippern nicht soviel auf sich für die Zertrümmerung des Materials, wie das bei den Vorderkippern der Fall ist, wo die Zertrümmerung in ganz erheblichem Mafse stattfindet wegen des längeren Weges, welchen das Material zu fallen hat. Ich bin der Ueberzeugung, dafs die Wagen gröfserer Länge nur auf der Seite mit Vortheil gekippt werden können, und ich möchte dringend wünschen, dafs die Eisenbahnverwaltung auch auf dieses Moment ein besonderes Augenmerk richten möge.

Hr. **Meier**-Friedenshütte: M. H.! Gestatten Sie mir noch, mit ein paar Worten Hrn. Coninx zu antworten. Er hat bemängelt, dafs ich gesagt habe, es müfste seitens der Industriellen für eigenes Rangiren gesorgt werden. Ich mufs bei der Ansicht stehen bleiben, dafs, wenn wir von der Eisenbahn verlangen, dafs sie billig fährt, wir dann auch jede mögliche Erleichterung schaffen müssen, damit die Wagen leicht, d. h. billig cursiren. Ob das Schema, welches uns Hr. Coninx vorgetragen hat, nicht über den Rahmen des von den Werken zu Leistenden hinausgeht, entzieht sich meiner Kenntnifs. Ich mufs gestehen, mir erscheint es auffällig, dafs einem Werke, welches einen relativ geringen Wagenpark benutzt, so rigorose Anforderungen gestellt werden; bei Zechen dagegen und anderen grofsen Etablissements ist das eine andere Sache. Sie haben nach meiner Meinung ganz recht, sich zu beklagen, wenn ein Zug nur 15 oder 20 Wagen hereinbringt (Ruf: 45 Wagen!), ja dann stehe ich auf dem Standpunkt der Bahn. Wenn das schon ein längerer Zug wird und das Rangiren nachher Mühe macht, dann müssen wir, soweit es geht, der Bahn helfen. Manchmal ist es freilich unausführbar, aber im allgemeinen ist es zweifelsohne richtig für uns, dafs wir Alles thun sollen, was wir können, um das Rangiren auf den Bahnhöfen auf ein Minimum zu reduciren.

Vorsitzender: Wie mir scheint, liegt die letzte Auseinandersetzung nicht mehr in dem Rahmen des Vortrags. Hier handelt es sich lediglich um die Zweckmäfsigkeit der Erhöhung

der Tragfähigkeit der Güterwagen, und ich halte dafür, dafs es nicht angebracht ist, unter diesem Titel hier Betriebseinrichtungen und Betriebsvorschriften zu discutiren, sondern, dafs unsere zahlreiche Versammlung nur grofse Gesichtspunkte verfolgen kann, und möchte ich daher vorschlagen, dafs wir eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes in der soeben eingeschlagenen Richtung unterlassen. (Zustimmung.)

Es hat sich in der Sache selber Keiner mehr zum Worte gemeldet, darum gestatte ich mir, meinerseits auch einige Bemerkungen zu machen.

Hr. Oberregierungsrath Schröder sagte, der Zweck des ganzen Vortrags laufe darauf hinaus, billigere Frachten zu erlangen. Das ist allerdings richtig. Er fügte aber hinzu, er sei der Meinung, man müsse das nicht durch einen Umweg, durch die Einführung gröfserer Güterwagen zu erreichen suchen, sondern direct auf das Ziel losgehen und unablässig in dem Sinne wirken. Nun ist Hr. Schröder, der aus Baden kommt, noch nicht lange in unserer Gegend, sonst würde er wohl schon die Erfahrung gemacht haben, dafs wir für die Forderung der Tarifermäfsigung uns ohne Unterlafs bemüht haben. Auch in unseren Versammlungen ist zu verschiedenen Malen diese Frage verhandelt worden, ich erinnere z. B. an die Vorträge über die Kanalisirung der Mosel, die auch den Zweck hatte, eine Verbilligung der Frachten herbeizuführen. Nach allen Richtungen haben wir versucht, dieses Ziel zu erreichen, es ist uns aber bis jetzt nicht gelungen, offenbar infolge der Schablone, da fortwährend behauptet wird, dafs es nicht möglich sei, die Tarife generell zu ermäfsigen, weil die Bahn die Selbstkosten nicht erreichen würde. Unter diesen Umständen ist es natürlich, dafs man seinen Blick auf ausländische Bahnen gewendet hat, und da ist denn schon vor mehreren Jahren darauf hingewiesen worden, dafs die Selbstkosten auf den ausländischen Bahnen sich erheblich niedriger stellen als auf den preufsischen Bahnen, und ein Grund dafür ist auch in der erheblich gröfseren Tragfähigkeit der Güterwagen ausländischer Bahnen zu suchen. Darum haben wir die Angelegenheit in die Hand genommen, und ich glaube, es dürfte zweckmäfsig sein, da auch die Staatseisenbahnverwaltung ihre Aufmerksamkeit der Sache zugewendet hat, unsererseits diesem Bestreben eine Unterstützung angedeihen zu lassen.

Es hat nun aber diese Frage nicht allein bezüglich der Erniedrigung der Tarife, sondern auch in anderer Hinsicht eine grofse Wichtigkeit für uns. Hr. Macco hat in seinem Vortrage ausgeführt, dafs die Hochöfen früher täglich 25 t Roheisen erzeugten, jetzt sind sie umgebaut und liefern täglich 150 bis 200 t, also das Achtfache der früheren Production. Mit Erhöhung der Production stiegen natürlich auch die Anfordernisse an An- und Abfuhr der Rohmaterialien. Alle Materialien, die früher für eine Production von 25 t auf einen Punkt gebracht werden mufsten, müssen nunmehr in achtfacher Menge an denselben Punkt gebracht werden, daher ist es von aufserordentlicher Wichtigkeit für unsern Betrieb, dafs wir möglichst auf einen Punkt concentrirte, schwere Ladungen haben. Wenn Sie jene grofsen Massen mit 10-t-Wagen heranbringen, so haben Sie unendlich lange Reihen. Nun sind aber die Abladegeleise auch begrenzt. und wenn Sie nicht wollen, dafs diese Geleise aufserordentlich lang werden, dann müssen Sie die Wagen immer herein- und hinausrangiren, und das kostet viel mehr Geld als das Abladen selbst. Also auch in dieser Beziehung ist die Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen für die Montanindustrie von der allergröfsten Wichtigkeit. — Hr. Macco hat aus Anlafs seines Vortrages eine Resolution eingebracht, die Sie in Händen haben. Da der Herr Antragsteller nicht anwesend ist, so ist diese Resolution eigentlich nicht als beantragt zu betrachten, sofern nicht einer der anwesenden Herren diese Resolution sich aneignet. Ich würde also fragen müssen, ob die Versammlung geneigt ist, in die Berathung und Beschlufsfassung über diese Resolution einzutreten. (Allgemeine Zustimmung.) Ich nehme also an, dafs die Herren einverstanden sind und dafs die Resolution von vielen Mitgliedern eingebracht ist, und stelle nunmehr den ersten Theil zur Discussion. (Pause.) Da sich Keiner zum Wort meldet, so würden wir über den ersten Theil zur Abstimmung schreiten, und ich bitte diejenigen Herren, welche gegen den ersten Theil der Resolution sind, die Hand zu erheben. (Pause.) Es erhebt Niemand die Hand, der erste Theil ist also angenommen.

Wir gelangen nunmehr zu dem zweiten Theil der Resolution, worin es für wünschenswerth erklärt wird, dafs möglichst bald Versuche mit der Anwendung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit gemacht werden. Ich stelle auch diesen zweiten Theil der Resolution zur Discussion.

Hr. **Brügmann**: Ich bitte den letzten Passus, betreffend die Versehung der Wagen mit Bodenentladungsvorrichtungen fallen zu lassen, und statt dessen zu sagen: „und die solche Einrichtungen haben, welche ein selbstthätiges Entladen gestatten."

Hr. **Meier**-Friedenshütte: Ich möchte vorschlagen, dafs man die Abstimmung hierüber trennt, im Uebrigen aber möchte ich die Annahme des zweiten Theiles empfehlen. Man kann sehr verschiedener Ansicht darüber sein, welche Einrichtungen zur leichteren Entladung die richtigen sind.

Hr. Director **Servaes**-Ruhrort: Ich möchte auch bitten, im zweiten Theile der Resolution eine kleine Aenderung vorzunehmen. Ich glaube, wir gehen zu sehr in die Einzelheiten ein, wenn wir

aussprechen wollen, dafs die Güterwagen ein Taragewicht von 8 bis 10 t haben sollen. Die Hauptsache für uns ist, dafs wir Versuche mit 30-t Wagen machen; ob dieselben 8 oder 10 t Taragewicht oder Bodenentladungsvorrichtungen haben, halte ich für ziemlich gleichgültig, bin vielmehr der Ansicht, dafs die speciellen Vorschriften den betreffenden Technikern zu überlassen sind.

Vorsitzender: Ich möchte mich meinerseits für den Vorschlag des Hrn. Servaes aussprechen. Die Art der leichteren Entladung können wir doch nicht näher bezeichnen und ebensowenig, ob das Taragewicht 8 oder 10 t oder mehr oder weniger betragen soll. Ich befürworte daher meinerseits, den ganzen Nachsatz zu streichen. Sind die HH. Brügmann und Meier damit einverstanden? (Rufe: Ja wohl!) Dann liegt ein einziger Antrag vor, der dahin geht, den Schlufssatz in folgender Fassung anzunehmen: „die eine Tragfähigkeit von 30 t haben." Ich bitte diejenigen Herren, welche gegen diese Fassung sind, die Hand zu erheben. (Niemand erhebt die Hand.) Der zweite Theil der Resolution ist ebenfalls einstimmig angenommen und lautet dieselbe wie folgt:

Die Versammlung erachtet es im Interesse der Industrie, des Handels und der Landwirthschaft für dringend wünschenswerth, dafs die Tragfähigkeit der Güterwagen, die sich zum Transport der Massengüter eignen, bis zu ihrer äufsersten Grenze erhöht und ausgenützt wird.

Die Versammlung hält es aufserdem für wünschenswerth, dafs auf den preufsischen Staatseisenbahnen für den Transport der Massengüter möglichst bald Versuche mit der Anwendung von Güterwagen gemacht werden, die eine Tragfähigkeit von 30 Tonnen haben.

Von Hrn. **Macco**, welchem die ganze Niederschrift der Verhandlungen vor der Drucklegung von der Redaction vorgelegt wurde, erhält dieselbe noch nachstehende Zuschrift:

„Da es mir leider nicht vergönnt gewesen ist, an den Verhandlungen unserer letzten Hauptversammlung persönlich theilzunehmen, so gestatten Sie mir vielleicht, noch einige Bemerkungen zu dem Protokoll über die in der Discussion erhobenen Einwendungen gegen meine Vorschläge hinzuzufügen. Zunächst schliefse ich mich den Ausführungen der HH. Meier-Friedenshütte und Brügmann-Dortmund im wesentlichen an und füge noch Folgendes als Antwort auf die Aeufserungen des Hrn. Oberregierungsraths Schröder hinzu.

Ich habe natürlich bei dem sehr ausgedehnten Material nicht alle Punkte mit der Ausführlichkeit behandeln können, wie dieses vielleicht möglich und bei der Wichtigkeit der Sache wünschenswerth gewesen wäre. Den ersten Theil der Ausführungen des Hrn. Schröder erkenne ich daher als eine Ergänzung dankbar an und glaube, dafs dieselbe nur dazu dienen kann, meine Ansicht von der Zweckmäfsigkeit der Einführung der fraglichen Wagen voll zu bestätigen. Ein Wagen, welcher bis zu 30 t beladen werden kann, hat ein Taragewicht von 8 bis 9 t, bei dem Leerlauf müssen aber diese 8 bis 9 t ohne Ertrag gefahren werden. Der Leerlauf eines heutigen Wagens von 10 t nöthigt uns, 6 bis 7 t ertragslos zu fahren. Werden aber Gütermengen von 30 t heute aufgegeben, so müssen dafür im Falle des Leerlaufs 18 bis 21 t ertragslos gefahren werden. Es steht durchaus nichts entgegen, dafs die Wagen von 30 t Tragfähigkeit, wenn sie nicht anders benutzt werden können, beim Rücklauf auch mit 10 t netto beladen werden. In diesem Falle ist das Verhältnifs gegen heute nur insoweit ungünstig, als das Taragewicht sich um etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 t vermehrt. Dies ist aber doch gar kein Verhältnifs gegenüber dem Vortheil, der sich auf der mit voller Last gefahrenen Richtung bei einem Taragewicht von 8 bis 9 t gegenüber einem Taragewicht heute von 18—21 t ergiebt. Was nun die Verschiedenartigkeit der heute angeforderten Wagen angeht, so scheint es mir, dafs ein Wagen von 30 t Tragfähigkeit in der angegebenen Construction allen mäfsigen Anforderungen genügt. In erster Linie wird heute über die geringe Ladefläche der Wagen geklagt. Diese Klage wird aber mit den erwähnten Wagen vollständig gegenstandslos gemacht. Es scheint mir, dafs die 30-t-Wagen viel eher den von Herrn Schröder angeführten Normalwagen näher kommen, als dies irgend ein Wagen heutiger Construction thut. Es ist durchaus nicht nöthig, dafs an der vorhandenen Klassification und dem Tarifschema irgend etwas geändert wird, und kann das Quantum von 10 t als Normaleinheit der Klasse A 1 des Special- und Ausnahmetarifs auch in Zukunft bestehen bleiben. Diese 10 t mufsten auch unbedingt auf den Wagen von 30 t Tragfähigkeit verladen werden. Tritt dies ein, so ist das Verhältnifs, wie oben geschildert, ungünstig, sobald diese Verladung aber auf 15 t geht, wird das Verhältnifs günstiger und steigert sich dies, je höher das Quantum ist, welches auf den Wagen zur Aufgabe gebracht wird.

Der ganze Massenverkehr unserer Eisenbahnen, und der beträgt reichlich $\frac{3}{4}$ des Ganzen, bewegt sich in bestimmten Relationen zwischen den grofsen Industriecentren, den Grofsstädten und den Seeplätzen. Es erscheint mir unzweifelhaft, dafs in diesem Verkehr die Anwendung der Wagen von 30 t eine ganz ähnliche sein wird, wie die Anwendung unserer heutigen Wagen. Sollte aber eine schlechtere Ausnutzung eintreten, so müfste dieselbe doch ganz gewaltig schlechter wie heute werden, wenn die Nachtheile die angeführten Vortheile überwiegen sollen. Die ganze Tendenz unserer Productions- und Verkehrsverhältnisse drängt auf Massenverkehr und Massenproduction, und ist es durchaus nicht anzunehmen, dafs diese Richtung zurückgeht, es dürfte im Gegentheil das

Umgekehrte der Fall sein. Das Quantum, welches von Gütern der Special- und Ausnahmetarife heute in 5-t-Ladungen aufgegeben wird, beträgt noch nicht 1 % des in diesen Tarifklassen beförderten Gesammtquantums. Es kann also bei der vorliegenden Frage gar nicht in Berücksichtigung kommen, und beweist im Gegentheil die Richtigkeit meiner Annahme, dafs die Massentransporte die wichtigste Rolle spielen. Um diesen Transport möglichst billig ausführen zu können, müssen wir Wagen mit gröfserer Tragfähigkeit und einem günstigeren Verhältnifs der Tara- zur Nettolast haben.

Es tritt jetzt ein Pause von 10 Minuten ein.

Nach Wiedereröffnung der Versammlung verliest Hr. Schrödter den zweiten Theil des Vortrages. Derselbe lautet folgendermafsen:

Der heutige Oberbau der Königl. Preufsischen Staatsbahnen.

Vom Ingenieur **H. Macco** in Siegen.

Seitens des Vorstandes unseres Vereins ist mir der Wunsch ausgedrückt worden, dafs ich die Einleitung zur Discussion über einen schweren Oberbau unserer Eisenbahnen übernehmen möchte. Ich hätte lieber gesehen, wenn dies seitens eines Herrn geschehen wäre, welcher sich mehr wie ich mit diesem Gegenstande befafst und dadurch in der Lage gewesen wäre, uns seine eigene Meinung in bestimmter Weise vorzutragen. Da dies aber nicht geschehen ist, so bin ich nur in der Lage, ihnen in dem Folgenden ein kurzes Referat über die Lage dieses Gegenstandes in den verschiedenen Ländern und in Deutschland zu geben und hoffe, dafs die Discussion, welche sich an diesen Gegenstand knüpft, das ersetzen möge, was ich Ihnen vorzutragen nicht in der Lage bin.

Während in dem ersten Thema unserer heutigen Versammlung der Güterverkehr die Hauptrolle spielte, wirkt auf den jetzt zur Tagesordnung stehenden Punkt, die Stärke des Oberbaues unserer Eisenbahnen, der Personenverkehr in erster Linie ein. Ich glaube heute nachgewiesen zu haben, dafs auch ein anderes System unserer Güterwagen es nicht nothwendig macht, unsern Oberbau wesentlich umzuändern, wenn es auch nicht bezweifelt werden kann, dafs auf einzelnen Strecken unserer Staatsbahn, welche einem besonders starken Güterverkehr unterliegen, es schon heute im Interesse der Kosten der Unterhaltung liegen würde, wenn dieselben mit schweren Schienen ausgestattet wären. Für die Sicherheit des Betriebes ist aber eine Nothwendigkeit in dieser Beziehung noch nicht eingetreten. Ganz anders liegt die Frage beim Personenverkehr. Wir finden, dafs die Ansprüche an die Schnellzüge nicht blofs in Deutschland, sondern in ganz Europa immer steigen und die Grenze der Geschwindigkeit, mit welcher die Schnellzüge nach diesen Ansprüchen fahren sollen, auf dem Festlande noch nicht erreicht ist. Ich habe wohl kaum nothwendig, die Bedeutung eines raschen Personenverkehrs hier ausführlich zu schildern, und nehme einfach die Thatsache an, dafs es uns unmöglich ist, in dieser Beziehung gegenüber den benachbarten Culturländern zurückzubleiben. Der Aufsatz, welcher sich in der Zeitschrift unseres Vereins vom September 1889 befand, führt uns vor, dafs Deutschland auf dem Festlande Europas nicht, wie es vor kurzem in dem Abgeordnetenhause hiefs, die schnellsten Züge laufen hat, sondern beweist, dafs wir in dieser Beziehung erst die dritte oder vierte Stelle einnehmen und wir weit unter den Geschwindigkeiten fahren, mit denen die wichtigeren Züge in den Vereinigten Staaten und in Grofs-Britannien laufen. Insbesondere ist es letzteres Land, welches in dieser Beziehung die erste Stelle einnimmt und welches Züge bis zu einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 90 km laufen hat, während unsere Züge im Aeufsersten es bis zu 70 km bringen. Die Beanspruchung des Oberbaues geschieht aber nicht allein durch die Geschwindigkeit der Züge, sondern auch durch die zur Ausführung dieser Geschwindigkeit benutzten Maschinen. Während bisher der Achsdruck der Schnellzuglocomotiven zwischen 11 und 13 t schwankte, steigert sich derselbe bei den neuen Maschinen, welche uns auf der Pariser Weltausstellung vorgeführt wurden, bis über 14 t bei einem Gesammtgewicht von über 77 t. Dieses schwere Gewicht in Verbindung mit der Nothwendigkeit, den Durchmesser der Treibräder immer weiter zu erhöhen, um die erforderliche Umfangsgeschwindigkeit zu erreichen, beanspruchen die Schienen und den Oberbau überhaupt, also nicht blofs durch die Belastung, sondern auch durch die sich stark vermehrenden seitlichen Drücke und Stöfse.

Bei dieser Lage der Sache dürfte es nun angezeigt erscheinen, die verschiedenen Oberbausysteme, welche heute bei den benachbarten Ländern und bei uns zur Verwendung kommen, einer Prüfung zu unterziehen, und würde es wünschenswerth sein, zu einer richtigen Beurtheilung derselben nicht nur die Schiene im Profil, sondern den ganzen Oberbau in allen seinen Einzelheiten einem sorgfältigen Vergleiche zu unterwerfen. Das hierzu nothwendige Material kann ich Ihnen nun heute leider nicht vorführen. Da ich aber annehme, dafs das aufserordentlich wichtige Thema mit dem heutigen Tage nicht erschöpfend behandelt, sondern entweder in einer Commission oder späteren Sitzung unseres Vereins noch mehrfach zur Sprache kommen wird, so werden dann wohl auch die erwähnten nothwendigen Unterlagen zu einer erschöpfenden Beurtheilung dieses Gegenstandes

beschafft werden können. Für heute sei es mir gestattet, Ihnen einige hervorragende Punkte aus den verschiedenen Ländern vorzuführen.

Von Hrn. Professor Goering ist uns in freundlicher Weise die im Saale ausgestellte Zeichnung eines englischen Stuhlschienenoberbaues von einer der bedeutendsten englischen Eisenbahnen der Midland-Railway überlassen worden. Das Gewicht dieser Schiene beträgt 42,2 kg auf das laufende Meter und ist demnach 26,4 % stärker als das der preufsischen Normalschiene vom Jahre 1885. Die Laschen umfassen nahezu den halben Fufs der Schiene, sind etwa 130 mm hoch, 19 mm stark und 48 cm lang; die Schienenstöfse sind nach denselben Quellen nur schwebende. Die Stühle, in welchen diese Schienen ruhen, sind entgegen den bisher bei uns bekannten Stühlen aufserordentlich kräftig gebaut und wiegen 22,7 kg pro Stück. Sie sind mit Holz und eisernen Nägeln befestigt; die Keile sind von Eichenholz und werden vor dem Gebrauch sehr stark geprefst. Sie werden in der Fahrrichtung eingetrieben und befinden sich stets an der Aufsenseite. Die hölzernen Schwellen von 2,75 bis 2,80 m Länge und 26 bis 30 cm Breite sind nur etwa 12 cm stark und beträgt die Anzahl der Schwellen 11 auf eine Schienenlänge von 9,144 m. Dafs man auf diesem Oberbau selbst bei der grofsen Geschwindigkeit der englischen Züge ruhig und gleichmäfsig fährt, wird Jedem aufgefallen sein, welcher eine gröfsere Reise durch England gemacht hat, und werden Diejenigen, die es gethan haben, sich erinnern, dafs diese Beobachtung häufig der Gegenstand längerer Unterhaltung auf den Eisenbahnen war. Ein Vergleich dieses Fahrens mit den Bewegungen in den Wagen unserer Schnellzüge fällt sehr zu ungunsten der letzteren aus. Hr. Professor Goering sucht die Ursache dieses Erfolges nach seinem Vortrag in dem Verein für Eisenbahnkunde in dem gröfseren Gewicht der Schienen und in der Art der Befestigung und der Unterstützung derselben. Das Gewicht des Oberbaues beträgt bei der Annahme gleicher Holzschwellen auf der Midland-Bahn 228 kg gegen 156 kg unserer schwersten preufsischen Eisenbahnen, also 46 % mehr. (Vergl. auch Tafel II, zusammengestellt von C. P. Sandberg.)

Bezüglich der Befestigung der Schienen hat die Midland-Bahn gegen diejenigen der unsrigen den wesentlichen Vorzug, das die Schienen hoch gefafst oder bis zu $^3/_4$ ihrer Höhe und unmittelbar bis an den Kopf in dem Stuhle stecken. Hiernach sollen die Seitenstöfse viel unmittelbarer von der Schiene abgenommen werden, als dies bei unseren Schienen der Fall ist, wo dieselben, fast unmittelbar direct auf die Befestigung der Schiene übertragen werden. Die Erfahrungen, welche im allgemeinen bezüglich der Unterhaltung dieses Oberbaues in England gemacht worden sind, sollen die Einwendungen, welche man in Deutschland gegen dieses System aufgeworfen hat, nicht bestätigen und scheinen die Ansichten in Deutschland durch theilweise mangelhafte Ausführung einer sonst richtigen Construction gebildet zu sein. Auf den ausgestellten Tafeln befindet sich übrigens eine ganze Reihe der verschiedenen Stuhlbefestigungen der englischen Bahnen, und befinden sich unter denselben neben gufseisernen Stühlen auch schmiedeiserne Constructionen. Die Schienen der angeführten englischen Bahnen sind im allgemeinen wesentlich schwerer als diejenigen unserer Bahnen. Sie schwanken zwischen 40 und 45 kg, während wir Schienen von 33 bis 35 kg haben. Dies ist auch bei den englischen Fufsschienen der Fall, und befindet sich in einer der Zeichnungen eine Fufsschiene, auf welcher schon die Befestigungsplatte in ganz ähnlicher, wenn auch nicht so durchgebildeter Weise, wie wir sie später bei Hrn. Sandberg finden werden vorhanden ist. Jedenfalls ersieht man aber aus den vorliegenden Profilen das Bestreben, die Schiene zunächst auf einer Unterlage zu befestigen, welche die Stöfse leicht aufnimmt, und diese Unterlage alsdann mit einer möglichst grofsen Fläche auf dem Schwellenmaterial zu befestigen.

Ganz aufserordentlich wichtig ist das für uns, was in Frankreich bezüglich des Oberbaues geschieht. Nicht blofs in der wirthschaftlichen Concurrenz haben diese Bestrebungen Bedeutung, sondern wichtiger sind dieselben noch für die leider heute noch vorhandenen gegenseitigen, wenig freundschaftlichen Gesinnungen. Die wichtige Rolle der Eisenbahnen im Kriegsfalle brauche ich wohl nicht zu schildern. Die Sicherheit derselben im Betrieb bildet aber einen so wesentlichen Factor für das Gelingen wohldurchdachter Pläne, dafs wir uns in dieser Richtung unter keinen Umständen überholen lassen dürfen. Die diesjährige Ausstellung in Paris gab uns ein sehr reiches Material über das, was in Frankreich geschehen ist und was man noch zu thun beabsichtigt. Hiernach hat die Nordbahn in der letzten Zeit ein neues Schienenprofil eingeführt mit einer Höhe von 142 mm, einer Breite von 134 mm, einer Kopfbreite von 60 mm, einer Stegdicke von 15 mm, einem Querschnitt von 55,22 qcm und einem Gewicht von 42 kg. Das Gewicht dieser Schiene beträgt also etwa 25 % mehr als das der bei uns gebräuchlichen Schiene, und überragen die Mafse, insbesondere aber die Fufsbreite, welche bei der jetzigen Befestigung ein wesentliches Moment der Schiene ausmacht, um ein Bedeutendes die unsrigen. Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Gesellschaft, welche im Jahre 1868 schon Schienen mit einem Gewicht von 39 kg eingeführt hat, hat dieselben im Jahre 1883 auf 43,5 kg und im Jahre 1889 auf 47 kg erhöht. Die Mafse der jetzt gebräuchlichen Schienen sind ähnlich denen der Nordbahn. Indessen beträgt die Kopfbreite anstatt 60 mm

66 und der Querschnitt 60,28 qcm gegen 55,22 qcm. Zu den Schwellen wird in Frankreich mit wenigen Ausnahmen überall Holz verwandt.

In dem benachbarten Oesterreich beträgt das Gewicht der angewandten Fufsschiene 33 bis 35 kg und unterscheidet sich allerdings nicht wesentlich von demjenigen, welches auf unserer Staatsbahn angewandt wird. Man hat jedoch neuerdings, und insbesondere angeregt durch die Mittheilungen auf dem diesjährigen internationalen Eisenbahncongrefs in Paris, die Einführung schwererer Schienen bis zu einem Gewicht von 42 kg auf der Staatsbahn in Aussicht genommen und schweben hierüber zur Zeit die Verhandlungen. In der Plenarversammlung des Vereins österreichischer Ingenieure und Architekten hielt Hr. Regierungsrath von Hornbostel am 7. December 1889 einen interessanten Vortrag, in welchem er einen Ueberblick über die Entwicklung des Personenverkehrs in Oesterreich von 1840 bis 1889 gab. Der Vortragende machte interessante Angaben über die wachsende Länge der Züge, der Gewichte der zu fördernden Wagen und über die ebenfalls gesteigerten Geschwindigkeiten, mit welchen diese Wagen bewegt werden sollen. Die Versammlung, welche vorwiegend aus Fachmännern der Praxis zusammengesetzt war, sprach sich mit grofser Mehrheit für die Nothwendigkeit aus, die Schnellzüge mit einer Geschwindigkeit von 80 km zu fahren und dementsprechend den Oberbau der Bahn zu verstärken. Zwecks Prüfung dieser Frage wurde eine Commission gewählt, welche die Construction des Oberbaues zu prüfen habe und eine Vorlage machen solle, womit man den Anforderungen der heutigen Zeit entsprechen könne.

Von den grofsen zu den kleineren Staaten übergehend, mufs ich leider die etwas beschämende Thatsache feststellen, dafs einer unserer kleinsten Nachbarn, nämlich der belgische Staat, die ersten Schritte gethan hat, um einen den heutigen Anforderungen voll entsprechenden Oberbau auszuführen und denselben auch im grofsen Mafsstabe zur Ausführung zu bringen. Den Bemühungen des Hrn. Sandberg ist es gelungen, die belgische Eisenbahnverwaltung zu bewegen, die von ihm für die heutigen Verhältnisse entworfene Goliathschiene zur Ausführung zu bringen und zwar derart, dafs bis heute schon 30 000 t dieser Schienen in Auftrag gegeben sind. Ein bedeutender Theil hiervon befindet sich schon auf den Strecken und scheint, nach den Nachbestellungen zu urtheilen, dafs diese Schienen nebst den Befestigungen derselben den Ansprüchen vollständig genügen. Zeichnung und Modell der Schiene sind ausgestellt. Ebenso finden Sie in einem der ausgelegten Blätter die Befestigungsplatte, auf welcher die Schiene ruht und die derselben die Verbindung mit der Schwelle auf einer sehr grofsen Oberfläche vermittelt. Eine genaue Beschreibung der Goliathschiene und ihrer Befestigung befindet sich schon in den Mai- und Augustheften unserer Zeitschrift und darf ich daher wohl unterlassen, näher hierauf einzugehen.

Wenn wir nun gegenüber diesen Bestrebungen des Auslandes, den Oberbau der Eisenbahnen zu verstärken, diejenigen im eigenen Lande untersuchen, so scheint nach dem, was bis jetzt in die Oeffentlichkeit gedrungen ist, dafs wir in dieser Beziehung für die nächste Zeit noch keinen gröfseren Fortschritt zu erwarten haben. Jedenfalls ist diese Frage nur inspeciellen Eisenbahnkreisen verhandelt worden und ist entweder noch kein Resultat aus diesen Verhandlungen hervorgegangen, oder die Sache ist äufserst geheim gehalten worden. Verlautet hat bis jetzt nur, dafs man daran denke, nicht einen schwereren Oberbau einzuführen, sondern den Oberbau durch Vermehrung der Schwellen zu verstärken. Bei der allgemeinen Wichtigkeit, welche die vorliegende Frage nicht blofs für die Verwaltung unserer Eisenbahnen, sondern auch für alle Fachinteressenten und insbesondere für unsere Eisenindustrie hat, dürfte es aber doch angezeigt erscheinen, dafs die letztern sich mit der vorliegenden Frage befafst, dieselbe einer gründlichen Prüfung unterwirft und so mit ihren gewifs nicht unwesentlichen Erfahrungen dazu beiträgt, die Lösung derselben in einer gründlichen und für die Interessenten der Gesammtheit richtigen Weise herbeizuführen. Indem ich im Auftrag des Vorstandes hierzu einen Anlafs gebe, erlaube ich mir zum Schlusse meiner heutigen Mittheilungen dieselben nochmals dahin zusammenzufassen, dafs das Princip der Construction der Eisenbahnfahrzeuge, sowohl für Güter als auch für Personen, wie ich es heute ausgeführt habe, den Anforderungen für die Sicherheit und für den möglichst geringsten Verschleifs der Fahrzeuge am meisten entspricht, und dafs die Anwendung solcher Fahrzeuge auf einem schwereren Oberbau unzweifelhaft gestattet, sowohl grofse Massen von Gütern billig zu bewegen, als auch die schweren Schnellzüge mit gröfster Geschwindigkeit auf den Eisenbahnlinien zu befördern. Wenn wir mit unseren heutigen Verhandlungen etwas dazu beitragen, um in dieser Beziehung die Vollkommenheit unserer Eisenbahnen zu fördern und zu erhöhen, so erscheint es mir, dafs das Ziel derselben erreicht und unser Vaterland damit gestärkt werden.

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über den zweiten Theil des Vortrages.

Hr. **Schlink**: M. H.! Der Berichterstatter hat auf einen Aufsatz Bezug genommen, der in der vorigjährigen Septembernummer der Zeitschrift »Stahl und Eisen« erschienen. Ich bekenne mich als den Verfasser dieses Aufsatzes, der in höheren Kreisen ebenfalls Mifsfallen erregte. Man hat die angegebenen Zahlen bemängelt, die aber nichts Anderes sind als ein Auszug aus dem bekannten

Buche von Foxwell und Farrer über Schnellzüge*, einer ganz vortrefflichen Schrift. Diesen Zahlen wurden andere gegenübergestellt, die mir nicht verbrieft erscheinen, und die ich daher, solange nicht der Gegenbeweis erbracht ist, als unzuverlässig bezeichnen mufs. Man hat in einer Entgegnung, die zuerst in einem Localblatt erschien und später in die »Post« überging, ferner gerügt, dafs ich einen Ausspruch des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten nach dem Bericht der »Kölnischen Zeitung« abgekürzt und nicht nach dem stenographischen Bericht wiedergegeben habe, obgleich die Aeufserungen in dem stenographischen Bericht noch schärfer lauten, als in der Fassung des Berichts der »Kölnischen Zeitung«. Es war „gehüpft wie gesprungen". Der Herr Minister beleuchtete in ziemlich abfälliger Weise die englischen Verhältnisse; er behauptete, die Schnellzüge in England strebten nur von dem Mittelpunkt London ab und diesem Mittelpunkt zu, während Reisende, welche quer durchs Land fahren, bald merken, dafs die Geschwindigkeit eine viel geringere ist, als die jener Schnellzüge. Mir ist unbekannt, ob der Herr Minister je in England gewesen; die gröfste Zahl der hier Anwesenden hat England bereist und weifs, dafs man ganz vorzüglich auf den Hauptlinien, aber auch schnell auf vielen Nebenlinien fährt. Es giebt selbstverständlich Bummelzüge in England, aber die Zahl der von Schnellzügen zurückgelegten Meilen ist eine ganz überwältigende gegenüber anderen Ländern. Ferner wurde in den Landtagsverhandlungen behauptet, dafs wir in Preufsen auf dem Festlande am schnellsten fahren. Das ist ein Irrthum; in Frankreich, Belgien und Holland fährt man stellenweise schneller als bei uns. In Frankreich kann man dies wohl dem besseren Oberbau und den Wagen zuschreiben. Trotz der Abmahnung seitens eines hervorragenden Vereinsmitgliedes besuchte ich die Ausstellung in Paris und habe, nebenbei gesagt, dort so viele Mitglieder unseres Vorstandes getroffen, dafs wir sofort eine Vorstandssitzung hätten abhalten können, selbst unser Herr Geschäftsführer fehlte nicht. Bei der Rückfahrt, die am Tage erfolgte, konnte Niemand die Schnelligkeit, Ruhe und Geschmeidigkeit des französischen Zuges verkennen. Wie aber die belgische Grenze überschritten, verminderten sich Geschwindigkeit und Ruhe erheblich, im lieben Vaterlande ging es zwar etwas rascher, dagegen noch rappeliger. Ich habe versucht, die Zahlen für die Geschwindigkeit des Zuges festzustellen, die Kilometerzahlen aus Bädeker und die Zeiten aus dem gewöhnlichen Fahrplan entnehmend, kann aber nicht bestimmt behaupten, dafs die Rechnung richtig ist. Der Courierzug, der Abends 10^{30} von Köln abgeht, fährt bis Herbesthal 45,5 km in der Stunde, in Belgien von Verviers bis Erquelines nur 40 km, dagegen erhöht sich in Frankreich die Schnelligkeit auf durchnittlich 63,6 km — das sind fast 50 % mehr als in Preufsen.**

Hr. **Schrödter**-Düsseldorf: Der Herr Vorredner hat auf einige Veröffentlichungen Bezug genommen, in denen versucht wird, Antwort zu geben auf Aufsätze über die Geschwindigkeiten deutscher und ausländischer Schnellzüge, die von ihm in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« veröffentlicht sind. Einer dieser Artikel, auf den Hr. Schlink sich bezieht, ist zuerst in einem Localblatt erschienen und von dort in die »Post« übergegangen. In demselben wird gesagt, dafs man von ganz anderen Grundlagen ausgehen müsse, als die HH. Foxwell und Farrer, welche in ihrem Buche »Express Trains« als Schnellzüge in England alle solche Züge bezeichnen, welche in der Stunde mindestens 40 engl. Meilen zurücklegen, für die continentalen Schnellzüge sich allerdings mit 29 Meilen in der Stunde begnügen müssen, weil sonst die Liste ihrer Schnellzüge auf dem Continent eine sehr magere werden würde. Der unbekannte Verfasser der Veröffentlichung in jenem Localblatt will dagegen, dafs man alle diejenigen Züge auf den preufsischen Staatseisenbahnen als Schnellzüge müsse gelten lassen, welche in dem Fahrplan fett gedruckt sind! Das ist für mich eine starke Zumuthung,

* »Express Trains, English and Foreign« by E. Foxwell and T. C. Farrer. London, Smith Elder & Co.

** Nach dem Reichs-Cursbuch (Juli-Ausgabe 1889) stellten sich die Entfernungen und Geschwindigkeiten der zwischen Köln und Paris verkehrenden Züge einschliefslich der Aufenthalte auf den Stationen, abgesehen jedoch von denjenigen an den Grenzorten, wie folgt in den drei Ländern:

I.

Ab Köln . . .	10^{30}	in Herbesthal .	12^{22}	= 85,4	km in	112	Min.	= **45,75**	km in der Stunde
„ Verviers .	12^{59}	„ Erquelines .	4^{31}	= 153.1	„ „	212	„	= **43,33**	„ „ „ „
„ Jeumont .	4^{43}	„ Paris	8^{45}	= 238	„ „	232	„	= **61,55**	„ „ „ „

II.

Ab Paris	6^{20}	in Jeumont .	10^{6}	= 238	km in	226	Min.	= **63,18**	km in der Stunde
„ Erquelines .	10^{38}	„ Verviers .	2^{9}	= 153,1	„ „	211	„	= **43,53**	„ „ „ „
„ Herbesthal .	3^{14}	„ Köln . . .	5^{30}	= 85,4	„ „	136	„	= **37,67**	„ „ „ „

III.

Ab Paris	9^{45}	in Jeumont .	3^{17}	= 238	km in	317	Min.	= **45,00**	km in der Stunde
„ Erquelines .	4^{8}	„ Verviers .	8^{24}	= 153,1	„ „	256	„	= **35,88**	„ „ „ „
„ Herbesthal .	9^{26}	„ Köln . . .	11^{16}	= 85,4	„ „	110	„	= **46,58**	„ „ „ „

Der unter II. angeführte Zug gebraucht von Paris bis Köln 11 Stunden 10 Minuten, dagegen der Zug III 13 Stunden 31 Minuten. Wir haben den letzteren Zug noch mit einbezogen, um uns nicht den Vorwurf der Voreingenommenheit gegen die deutschen Eisenbahnen zuzuziehen. Ein Vergleich der auch auf diesen ermittelten Zahlen kann die Behauptungen des Hrn. Schlink und die Thatsache, dafs man in Frankreich schneller fährt als in Deutschland, nur bekräftigen. *Die Red.*

die lebhaft erinnert an das Wort vom beschränkten Unterthanenverstand, das seiner Zeit von einem Assessor des seligen Polizeipräsidenten v. Rochow erfunden worden sein soll.

Hr. Geh. Baurath **Rüppell**-Köln. M. H.! Aus dem verlesenen Vortrage geht nicht unzweifelhaft hervor, was eigentlich verlangt wird. Die allgemeine Forderung einer schwereren Schiene für die Hauptbahnen, die heute von vielen Seiten gestellt wird, gründet sich nicht auf schlimme Erfahrungen mit der jetzt gebräuchlichen Schiene, sondern entspricht meines Erachtens einem gewissen dunklen technischen Gefühle, das schon oft getäuscht hat.

Zur Beleuchtung dessen möchte ich beispielsweise erwähnen, dafs bei der Berathung neuer Vorschriften über die erforderliche Zahl der Bremsen in einem Zuge auch die Vorschrift: „Bei Bahnneigungen über 1 : 200 mufs die Fahrgeschwindigkeit angemessen verringert werden" näher besprochen, und auf meine Aeufserung, dafs, nachdem nunmehr die Zahl der Bremsen nach den verschiedensten Bahnneigungen und Fahrgeschwindigkeiten festgestellt sei, diese Vorschrift zu entfallen habe, mir von gewiegten Betriebstechnikern erwidert wurde: „Ja, wir dürfen doch in starken Gefällen nicht so schnell fahren. wie auf waagerechter Bahn." Auch dieser Ausspruch entsprang nur jenem erwähnten technischen Gefühle, denn auf meine Aufforderung, die Gründe für diese Ansicht anzugeben, die ich bei der Unterstellung, dafs die erforderliche Anzahl der Bremsen im Zuge vorhanden sei, um den Zug zum Stillstand bringen zu können, für unrichtig halte, blieb man die Antwort schuldig, und der Ausschufs beschlofs, jene Vorschrift fallen zu lassen. (Sehr gut!) Dieses technische Gefühl scheint mir dasselbe zu sein, das heute verlangt: die Schienen (der Oberbau) müssen verstärkt werden. Hat denn schon Jemand von Ihnen ein Ereignifs erlebt, aus dem hervorgeht oder auch nur der Schlufs wahrscheinlich wird, dafs der jetzige Oberbau der preufsischen Staatsbahnen nicht standgehalten habe? Ich bitte, mir ein solches zu nennen. Ich kenne keins.

Wenn Sie annehmen möchten, dafs die Fahrgeschwindigkeit etwa aus dem Grunde nicht erhöht wird, weil man dem Oberbau nicht traut, so ist diese Annahme vollständig irrig. Unsere Schnellzüge werden vielmehr durch eine Menge von theilweise sehr schwach besetzten sogen. Curswagen, die der Deutsche nun einmal nicht entbehren kann, und durch Postwagen, deren zuweilen drei in einem Zuge sich befinden, so sehr belastet, dafs die Fahrgeschwindigkeit darunter leiden mufs, und wenn dies sowie die grofse Menge von Zuganschlüssen an den Knotenstationen in den Fahrplänen nicht berücksichtigt wird, so sind regelmäfsige Zugverspätungen gar nicht zu verhindern.

Der Herr Vorredner hat uns von seiner Reise von Paris nach Köln mitgetheilt, dafs er dabei am schnellsten und besten in Frankreich, am langsamsten und schlechtesten von Herbesthal bis Köln gefahren sei, wobei er die Geschwindigkeiten nach den im Reichskursbuch angegebenen Entfernungen berechnet habe. Ich kann im Augenblicke die Richtigkeit der mitgetheilten mittleren Geschwindigkeiten nicht prüfen, erlaube mir aber vorläufig, dieselbe zu bezweifeln (sollten nicht auch die Zeitunterschiede — unsere preufsischen Fahrpläne geben Ortszeit — unberücksichtigt geblieben sein?), und zwar aus dem Grunde, weil wir stets mit der Verspätung der Pariser Züge in Herbesthal zu rechnen haben und infolgedessen unsere Züge von Herbesthal nach Köln zur Einholung jener fast regelmäfsigen Verspätung die gröfste zulässige Geschwindigkeit (90 km) annehmen, ja dieselbe nicht selten überschreiten. Aufserdem handelt es sich bei der vorliegenden Frage nicht um die mittlere Geschwindigkeit, sondern um die gröfste zulässige, und da ist es doch eine ganz bekannte Thatsache, dafs auf gewissen, in der Neigung und Richtung günstig liegenden Bahnstrecken die Schnellzüge zwischen Köln und Herbesthal, Köln und Berlin, Köln und Hamburg u. s. w. täglich diese gröfste zulässige Geschwindigkeit thatsächlich annehmen, nach meinen Beobachtungen nicht selten sogar überschreiten, und vermuthlich mit gleicher Geschwindigkeit auf diesen Strecken fahren, wie sie in England und Amerika (vielleicht häufiger) vorkommen. Ich habe selbst Geschwindigkeiten von 105 km in der Stunde (nach der Uhr und den Schienenstöfsen während der Fahrt gemessen) beobachtet.

Nun, m. H., auf diesen Strecken liegt doch kein ausnahmsweise schwerer Oberbau, und derselbe hat sich bis jetzt durchaus stark genug für diese Geschwindigkeiten erwiesen.

Wenn ich davon absehe, dafs es sich aus gewissen praktischen Gründen empfehlen kann, geringe Verstärkungen an der Schiene vorzunehmen, z. B. zur Erleichterung der Herstellung den Fufs derselben noch etwas zu verstärken, oder zur Vergröfserung der Ausnutzungsfähigkeit den Kopf zu erhöhen, so mufs ich daher doch auf meinem Standpunkt, dafs eine Nothwendigkeit zur Verstärkung der Schiene nicht vorliegt, beharren und die Zumuthung, mich durch das Vorgehen der Belgier mit einer 50 kg auf das Meter schweren Schiene beschämt zu fühlen, entschieden zurückweisen. Unser Oberbau ist m. E. für die Radlast von 7 t, welche nach den bestehenden Vorschriften nicht überschritten werden darf und welche auch bei dem etwaigen Bau schwererer Güterwagen bei weitem nicht erreicht werden würde, auch für die gröfsten Geschwindigkeiten stark genug. Sollte das Mafs der zulässigen Radlast (etwa durch den Bau schwererer Locomotiven) erhöht werden, so wird selbstredend auch eine dementsprechend schwerere Schiene zur Verwendung kommen müssen.

Es ist die auf den ausgehängten Zeichnungen dargestellte Stuhlschiene einer englischen Bahn von 42 kg Metergewicht besonders hervorgehoben worden. Wenn man sich den Querschnitt betrachtet, so glaube ich mich nicht zu täuschen (ich kann das allerdings im Augenblick nicht beweisen), dafs das Widerstandsmoment dieses Querschnittes nicht wesentlich gröfser ist als das unserer Schiene von 33,6 kg Metergewicht. Dazu berücksichtigen Sie gefälligst, dafs in England gröfsere Radlasten (9 t) üblich sind. Wenn ferner hervorgehoben wurde, dafs jene Schienen auf 9,1 m Länge von 11 Schwellen unterstützt sind, so besteht demgegenüber für die preufsischen Staatsbahnen schon seit Jahresfrist die Vorschrift, auf Hauptbahnen mit Schnellzugsverkehr 11 Schwellen auf 9 m Länge zu verwenden. Zur ruhigeren Lage des Oberbaues, also zur Herabminderung der Unterhaltungskosten ist jene Vermehrung der Schwellenzahl wesentlich, und lediglich aus diesem Grunde ist ferner die Vermehrung des Gewichts der eisernen Querschwellen um etwa 20 % in Aussicht genommen, bezw. bereits angeordnet.

Hr. Civil-Ingenieur **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Ich möchte dem geehrten Herrn Vorredner zuerst erwidern, dafs es doch entschieden einen sichereren und ruhigeren Eindruck macht, wenn man auf den englischen Bahnen fährt, als dies auf den deutschen Bahnen der Fall ist, und dafs das bei uns unbestreitbar vorhandene Geklapper, das dadurch entsteht, dafs das rollende Material über die Schienenverbindung hinübergeht, unbedingt auch zerstörend auf beide wirken mufs. Wenn nun andererseits es Thatsache ist, dafs in England der Oberbau schwerer ist, so liegt der Schlufs doch sehr nahe, dafs damit das nächste Mittel zur Abhülfe gefunden wäre. Es war meine Absicht, mich in allgemeiner Weise auf die projectirte schwerere Schiene einzulassen, da aber auf meine Veranlassung Hr. Sandberg für unsere heutige Versammlung seine Ansicht darüber schriftlich eingesandt hat, und Hr. Schrödter wohl die Güte haben wird, das betreffende Schriftstück zu verlesen, kann ich mich darauf beschränken, den Unterschied zwischen der Goliathschiene und einer von mir vorgeschlagenen Schiene zu erörtern.

Auf die in verschiedenen Tagesblättern erschienene Mittheilung, dafs die preufsischen Bahnverwaltungen beschlossen haben, die erforderliche Verstärkung des Oberbaues nicht durch Auflegung von schwereren Schienen, sondern durch Vermehrung der Schwellenzahl auf gegebener Geleiselänge zu erzielen, enthält »Stahl und Eisen« Nr. 1 eine Erwiderung von fachmännischer Seite, nach welcher das Verhältnifs des Kostenaufwandes für die um 10 kg schwerere Schiene zu dem des Engerlegens der Schwellen von 900 auf 700 sich wie 7 : 3* ergiebt. Hierzu ist hervorzuheben, dafs bei letzterem Verfahren aufser den gerechneten Kosten für Material sehr erhebliche für Arbeit entstehen, und aufserdem würden ganz unabsehbare Störungen entstehen, wenn das Umlegen sämmtlicher Schwellen auf den Hauptbahnen in kurzer Zeit ausgeführt werden sollte.

Sehen wir nun ferner, in welcher Weise der Hauptzweck, die Versteifung des Gestänges, erreicht wird, so entsteht durch Verkürzung der Auflager von 900 auf 700 mm eine Vergröfserung der Tragfähigkeit der Schiene von 28 %, während eine Vermehrung des Gewichtes des laufenden Meters von 33,4 auf 45 kg eine solche von 36 % ergiebt, wie dieses aus nachstehender Gegenüberstellung hervorgeht.

	Gewicht d. lauf. Met.	Widerstandsmoment	
Normalprofil der preufs. Staaatsbahnen . . .	33,4 kg	154	
Sandbergs Goliathschiene, leichtes Profil . . .	45 „	210,13	Berechnet durch Hrn. Ingenieur Palme in Aachen.
Hohlschiene nach R. M. Daelen	45 „	228,26	

Die Goliathschiene ergiebt daher eine Verstärkung von 36 % gegenüber dem Normalprofil, die Hohlschiene eine solche von 48 %.

Berücksichtigt man nun ferner, dafs die Schiene denjenigen Theil des Gestänges bildet, welcher die auftretenden Kräfte zuerst aufzunehmen hat, so wird man sagen müssen, dafs diese auch in erster Linie stark genug construirt werden mufs, um denselben zu widerstehen, ohne eine erhebliche Durchbiegung zu erleiden, und dafs dasjenige Verfahren das beste ist, welches dieses Ziel auf dem einfachsten, sichersten und billigsten Wege erreicht.

Angenommen nun, man kommt zu dem Schlufs, dafs eine neue Schiene zu beschaffen sei, so ist es jedenfalls richtig, unser jetziges Profil der Fufsschiene nochmals eingehend zu prüfen, ob dasselbe auch allen Anforderungen in überhaupt erreichbarem Mafse entspricht? Dabei wird man zunächst finden, dafs der schwächste Punkt des jetzigen Geleises in den Verbindungsstellen der Schienen liegt, indem beim Befahren desselben das rollende Material fortwährende Stöfse an diesen Stellen verursacht, welche unzweifelhaft in hohem Mafse zerstörend auf beide wirken. Dieser Fehler ist aber nicht zu beseitigen, solange die zur Verticalachse der Schienen geneigte Laschenanlage beibehalten werden mufs, und diese ist nicht von dem Fufsschienenprofil zu trennen. Hierdurch wurde ich veranlafst, die Hohlschiene, bekannt unter dem Namen Brückenschiene, noch-

mals in Vorschlag zu bringen und auf ihre Eigenschaften gegenüber der Goliathschiene zu prüfen.*

Bei der Hohlschiene stehen die durch den Druck aufeinandergeprefsten Flächen senkrecht zur Richtung desselben, es kann also ein Ablösen der Schienen von den Laschen nicht stattfinden.

Aufserdem hat das Profil noch so erhebliche Vorzüge vor der Fufsschiene, dafs es verdient, ernstlich als Concurrent aufgestellt zu werden.

1. Der Kopf ist besser unterstützt, eine Deformirung nach eingetretenem Verschleifs daher weniger leicht möglich.
2. Die Materialvertheilung im Profil ist eine mehr gleichmäfsige, daher die relative Festigkeit gegen Druck von oben und der Seite gröfser. (Berechnung von Hrn. J. Palme, Aachen.)
3. Die Stabilität ist gröfser, weil gröfsere Breite der Auflage vorhanden.
4. Die Walzarbeit vollzieht sich in richtigerer Weise, indem die Streckung der einzelnen Theile des Profils in gleichmäfsigerer Weise geschieht.

Vorsitzender: Ich glaube, der Herr Vorredner hat das Thema ein bischen zu enge behandelt, indem er sich auf eine Vergleichung der Goliathschiene mit der Hohlschiene eingelassen hat. Ich möchte bitten, da es sich um die Verstärkung des Oberbaues handelt, die Frage etwas weiter zu fassen, damit wir uns nicht in Einzelheiten ergehen. Ich glaube überhaupt nicht, dafs wir heute die Discussion über das Thema abschliefsen können, die Zeit wird das nicht erlauben, und daher möchte ich bitten, nicht auf einzelne Typen einzugehen, sondern die Frage etwas principieller zu fassen.

Dann hat der Herr Vorredner mitgetheilt, dafs Hr. Sandberg Bemerkungen eingesandt hat, und er erwartet, dafs dieselben hier verlesen werden. Ich möchte bitten, mit Rücksicht auf die Zeit mich von der Verlesung zu entbinden, und zu gestatten, uns darauf zu beschränken, dafs die Ausführungen des Hrn. Sandberg im nächsten Heft von »Stahl und Eisen« veröffentlicht werden.

Diese Mittheilung des Hrn. **C. P. Sandberg** in London lautet in der Uebersetzung folgendermafsen:

Um Irrthümern vorzubeugen, will ich vorausschicken, dafs ich entfernt nicht daran denke, darauf Anspruch zu erheben, der Erfinder eines neuen Oberbausystems zu sein, ich möchte ferner, ehe ich zur Sache rede, Ihre Aufmerksamkeit auf den Umstand lenken, dafs ich die Einführung der von mir zuerst im Jahre 1886 vorgeschlagenen Goliathschiene ohne eigenes Geschäftsinteresse und daher frei von jener Parteilichkeit betreibe, welcher der Vertreter eines besonderen Systems sonst so leicht anheimfällt.

In meiner langjährigen Thätigkeit als Abnahme-Controleur für Eisenbahnmaterial bin ich zu folgenden Gesichtspunkten gelangt:

1. Die Goliathschiene ist nothwendig für alle Hauptlinien mit starkem Verkehr. Die Erfahrung spricht hierfür.
2. Zur Befestigung der Schiene ist bei Verwendung von hölzernen Schwellen zur längeren Dauer der letzteren und zur Erhaltung der Spurweite eine grofse flufseiserne Unterlagsplatte erforderlich. Versuche mit einer solchen sind im Gange.
3. Diese Aenderungen sind nothwendig aus Gründen der Sicherheit, der Sparsamkeit und in politischer Hinsicht zur ersten Vertheidigung des Landes.

Gegen die in gewissen Kreisen verbreitete Absicht, das gegenwärtige Geleise anstatt durch eine schwerere Schiene durch Vermehrung der Schwellen zu verstärken, sind bereits in der »Deutschen Bauzeitung« vom 20. Nov. (vergl. »Stahl und Eisen«, Decemberheft Seite 1054), ferner auch in meinen mehrfachen früheren Veröffentlichungen in »Stahl und Eisen« gewichtige Gegengründe entwickelt. Aufserdem weise ich auf die Vorgänge und die Erfahrungen in anderen Ländern hin. Belgien besitzt bereits ausgiebige Erfahrungen zu gunsten der Goliathschiene. Frankreich hat schwerere Schienen bis zu 47 kg auf der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn angenommen, ferner hat H. Mottieux in einem Aufsatz über den Verbrauch von Eisenbahn-Schwellen in Frankreich zwischen 1878 und 1886 nachgewiesen, dafs man daselbst eine Ersparnifs von nahezu 50 % an Schwellen erzielt habe, die zum Theil auf die Verwendung schwererer Schienenprofile zurückzuführen sei. Ueber den Oberbau in England erhalten wir die neueste und zuverlässigste Auskunft durch ein Buch von E. E. Russel Trotman über englische Eisenbahngeleise. Der Verfasser spricht es auf das unzweifelhafteste aus, dafs, wenn man in England dazu übergehen wollte, die Stuhlschiene gegen die Fufsschiene auszuwechseln, man für letztere nicht nur die Goliathschienen, sondern auch breite Unterlagsplatten nehmen müsse, obgleich man daselbst die Schwellen erheblich näher aneinander als auf dem Continent lege. Amerika hatte von Anfang an seine Geleise mit Schwellen in geringerem Abstand als der in Europa übliche belegt, trotzdem hat man daselbst

* Siehe »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 10.

viele der Hauptlinien mit Schienen bis zu 45 kg ausgeführt; auch ist für die dortigen Verhältnisse zu berücksichtigen, dafs das Drehschemelsystem in ausgiebigem Mafse in Anwendung steht. Eine von der Regierung der Vereinigten Staaten und zwar seitens der Forstabtheilung behufs Schonung der Waldbestände eingesetzte Commission ist zu dem Ergebnifs gekommen, schwerere Schienen und Schwellen aus Eisen zu empfehlen.

Auf dem internationalen Eisenbahncongrefs zu Paris wurden für alle Hauptlinien mit starkem Verkehr Schienen von 45 bis 52 kg a. d. laufende Meter empfohlen.

Auf Grund dieser in allen Staaten gemachten Erfahrungen unterliegt es keinem Zweifel, dafs die schwere Schiene früher oder später, und zwar je eher desto besser, kommen mufs. Wenn man sich darauf beschränken wollte, die Schwellen enger zu legen, so würde man folgende schlechte Erfahrungen machen:

1. Man würde kein stärkeres Geleise erhalten, weil die schwache Schiene sich unter der Last durchbiegen und das Bettungsmaterial wandern würde, während die schwere Schiene die Last (oder den Stofs bei grofsen Geschwindigkeiten) auf mehrere benachbarte Schwellen vertheilen und daher vor Störungen in der Spurweite und häufigen Ausbesserungen bewahren würde.

2. Jegliche Ersparungen, welche man durch engere Verlegung der Schwellen bewirken wollte, würden sich um so bitterer rächen, als Holz jährlich theurer, das Eisen dagegen durchschnittlich billiger wird. Schwellen halten durchschnittlich 10 Jahre, Goliathschienen halten drei Schwellen aus und ist zu bedenken, dafs, wenn heutzutage auch neue Stahlschienen theuer sind, das Altmaterial verhältnifsmäfsig ebenso sehr, wenn nicht mehr im Preise, gestiegen ist. Die wahre Sparsamkeit liegt heutzutage darin, der Schiene genügend Stoff zu geben und Reparaturen zu vermeiden.

3. Es erscheint mir unmöglich, den Vorschlag, die Schwellen enger zu legen, praktisch durchzuführen, ohne auf mehr Schwierigkeiten zu stofsen als bei einer Verstärkung der Schiene. Wenn die Schwellen verlegt werden, ehe die natürliche Zeit der Erneuerung für sie da ist, so werden sie verdorben. Wollte man andererseits warten, bis die Zeit ihrer Auswechslung von selbst da ist, so würde man an Zeit und an Arbeitslöhnen viele Ausgaben und thatsächlich gröfsere Auslagen als bei der Einführung der Goliathschiene mit Unterlagsplatten haben, welche sich mit verhältnifsmäfsiger Leichtigkeit vollziehen läfst, weil Schwellen und Bettungsmaterial unverändert bleiben.

Wenn man auf Sicherheit und Sparsamkeit sehen will, so bedarf es wohl keines weiteren Beweises, um die Unersetzlichkeit der Goliathschiene darzuthun. Vom politischen Gesichtspunkte aus weise ich auf die ungeheure Bedeutung einer leistungsfähigen Eisenbahn-Verwaltung im Kriegsfalle hin. Es fällt der Nachtheil schwer und erheblich ins Gewicht, den eine Armee zu ertragen hat, wenn sie auf dem Schlachtfeld zu spät oder ohne genügende Bewaffnung und Mundvorrath anlangt; es ist hierbei zu erwägen, ob angesichts der ungeheuren Summen, welche auf Panzerschiffe, Kanonen und Festungen verausgabt sind, es richtig ist, wenn für das Eisenbahntransportwesen nicht auch das Aeufserste geschieht. Wie in einem vor etwa 2 Jahren im Wiener Kriegsministerium gehaltenen Vortrag dargelegt wurde, liegt im schnellen Transport einer Armee mit all ihrem Bedarf der halbe Sieg. Die Einführung der schwereren Schiene ist in Frankreich gerade dank dem Umstande, dafs der Staat nur einen kleinen Theil der Eisenbahnen zu eigen besitzt, aber trotzdem haben die Privatgesellschaften fast alle schweren Schienen eingeführt. Der Rückschlufs auf deutsche Verhältnisse liegt zu nahe, als dafs ich denselben zu ziehen brauchte.

Hr. Director **Haarmann**-Osnabrück: Wie der Herr Vorsitzende bereits ausgeführt hat, ist es nicht ganz richtig, wenn Hr. Daelen die von ihm durch die ausgestellten Zeichnungen veranschaulichte Hohlschiene in Vergleich bringt mit der von Sandberg vorgeschlagenen Stevens-Schiene. Beide sind schwere Schienen, aber das ist auch die einzige Eigenschaft, bezüglich derer die angeblichen Vorzüge der Daelenschen Schiene mit dem Gegenstande der Discussion in einen gewissen Zusammenhang zu bringen wären. Ich habe nun nicht die Absicht, mich eingehender mit der vorliegenden Frage zu befassen, möchte mir jedoch einige kurze Bemerkungen gestatten, zu denen mir der bisherige Verlauf der Erörterung Veranlassung bietet.

Gestatten Sie, dafs ich diese Bemerkungen möglichst in der Reihenfolge der kleinen Notizen zum Vortrag bringe, welche ich mir während der Verhandlungen gemacht habe.

Mit dem gröfsten Interesse bin ich zunächst den Ausführungen des durch Krankheit leider verhinderten Hrn. Macco gefolgt. Alle Bestrebungen, die darauf gerichtet sind, eine Ermäfsigung der Tarife zu erwirken, sei es direct oder indirect, müssen von uns, als den Vertretern einer grofsen Industrie, nach Möglichkeit unterstützt werden. Ich glaube, darüber ist wohl unter uns keine Meinungsverschiedenheit vorhanden. Namentlich müssen diese Bestrebungen der Eisenindustrie am Herzen liegen, die mit so kolossalen Massentransporten zu thun hat und bei der die Tarife eine so enorme Rolle spielen. Es ist daher natürlich, dafs man, wie auch der Herr Vorsitzende das bereits hervorgehoben, immer wieder mit dem Hammer auf den Ambofs klopft und sagt: Die Tarife müssen entschieden noch billiger werden, um für unsere Industrie gegenüber den Productions-

vortheilen des Auslandes eine gesundere Existenzgrundlage zu gewinnen. Hr. Oberregierungsrath Schröder meint ja auch, wir würden mit der fortgesetzten Geltendmachung dieses Bedürfnisses etwas erreichen. Wir würden, nach meiner Ueberzeugung, indessen damit allein schwerlich zum Ziele kommen, und ich möchte es bei der Tragweite der Sache für durchaus angezeigt erachten, dafs auch wir unsere Meinung darüber aussprechen, durch welche technische Mafsnahmen etwa eine Ermäfsigung des Eisenbahntransports herbeizuführen wäre. Wenn man da nun betont, dafs in erster Linie das Augenmerk auf die Ausgestaltung der Fahrzeuge und des Eisenbahn-Oberbaues zu richten sei, so ist das eigentlich nichts Neues. Solange es Eisenbahnen gegeben hat — wir wollen hier nur die Periode vom dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts bis zur Jetztzeit in Betracht ziehen (was vorher auf diesem Gebiete geschah, hat für unsere Frage keinen Werth) —, hat man auch stets dahin gestrebt, nicht nur die Fahrzeuge zu vergröfsern, sondern auch den Oberbau zu verstärken; man braucht nur einen Vergleich zu ziehen zwischen den Oberbau-Constructionen von 1825 bezw. 1829, welche Stephenson, Vater und Sohn, ausführten, und dem Oberbau, den wir jetzt besitzen. Es ist eben selbstverständlich, dafs mit dem Wachsen des Verkehrs auch die Betriebsmittel sich verstärken müssen. Die Vermehrung der Züge und die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit derselben erfordern es naturgemäfs, dafs man dem Verkehr heute auch mit anderen Mitteln entgegenkommt, als wie solche ehedem ausreichend erschienen. Es ist deshalb auch gar nicht unwahrscheinlich, dafs wir mit einem Theile der Locomotiven, wie wir sie jetzt besitzen, nicht allzulange mehr auskommen werden und dafs wir in absehbarer Zeit schon vielleicht zu neuen Maschinen kommen, die bei entsprechender Construction einen Raddruck von etwa 9 t haben. Unter diesen Umständen wird man angemessenerweise auch zu einer weiteren Verstärkung des Oberbaues schreiten müssen, und damit wird auch Hr. Geheimrath Rüppell zweifellos einverstanden sein. Einstweilen, das will ich ihm zugeben, dürfte unser jetziger Oberbau für die Geschwindigkeit, mit der wir heute fahren, und für die gegenwärtige Belastung noch genügen. Aber, m. H., nicht das ist meines Erachtens das Richtige, dafs mit der Steigerung des Verkehrs und mit der sich daraus ergebenden stärkeren Beanspruchung des Oberbaues nun einseitig mit Erhöhung des Schienengewichts vorgegangen wird. Nach den Beobachtungen, die ich seit einer Reihe von Jahren gemacht habe, und nach den Untersuchungen, die wir in Osnabrück angestellt haben, kommt etwas ganz Anderes in Frage. Nicht die Schienen allein, auch nicht die Schwellen allein sind dafür bestimmend. Man mufs stets den Oberbau in seiner Gesammtheit in Rücksicht ziehen, wenn man zu irgend einem Ziele kommen will, und wenn man z. B. den wichtigsten Theil, den Stofs im Geleise, unbeachtet läfst, oder nicht mehr beachtet, als wie solches bis jetzt der Fall war, so werden wir nie zu einem befriedigenden Oberbau gelangen. Es ist gesagt worden, dafs man in England und in Amerika sehr angenehm fahre, doch hat man vorsichtigerweise dabei bemerkt: „mit Unterschied". Ich bestätige Hrn. Rüppell, dafs das nicht lediglich am Oberbau liegt, sondern auch an den Wagen, und in England namentlich an diesen. In Amerika ist es ebenso; auch dort hat man »sehr mit Unterschied« einen befriedigenden Oberbau. Auf der Pennsylvaniabahn finden Sie einen Oberbau, bei dem auf 9 m Schienenlänge 17 Schwellen liegen. Dafs es sich da ziemlich ruhig fährt, mufs allerdings anerkannt werden. Man mufs hier aber die vorliegenden Verhältnisse berücksichtigen, die sich keineswegs überall decken. Dort war das Holz so billig, dafs man sich diese verschwenderische Ausstattung des Geleises mit Unterlagen erlauben konnte. Ich habe heute noch in der »Kölnischen Zeitung« gelesen, dafs auch oben in Norwegen auf einer Bahn die Schwellen so dicht zusammenliegen, dafs an regelrechtes Stopfen gar nicht mehr gedacht werden kann. Derartige Anlagen sind da möglich, wo das Holz nur einen geringen Werth hat. Wo die Fahrt auf den Bahnen Amerikas eine einigermafsen angenehme ist, da liegt das in etwa auch mit an der Verlegung, oder besser gesagt, an der Anordnung des Oberbaues. Man hat von Chicago ostwärts den sogenannten »broken joint«, d. h. man legt dem Schienenstofs in der einen Seite des Geleisestranges eine heile Schiene an der andern Seite gegenüber; man versetzt also die Stöfse. Aber die Herren, welche die betreffenden amerikanischen Bahnen kennen gelernt haben, werden bestätigen, dafs man dort bei der Fahrt allerdings nicht die stofsende Bewegung in der Fahrrichtung empfindet, dafür aber eine, mehr schaukelnde, Wellenbewegung. Dieselbe entsteht dadurch, dafs, wenn das Rad an der Stofsstelle der einen Seite die Schiene niederdrückt, das Rad an der andern Seite ziemlich glatt durchgeht, das ganze Gewicht des Wagens sich aber stets nach dem Schienenstofse zuneigt, somit im abwechselnden Schaukeln von einer Seite nach der andern. Soweit die Wagen dabei in Betracht kommen, glaube ich im übrigen, dafs Niemandem daraus ein Vorwurf zu machen ist, dafs die Amerikaner die so warm empfohlenen Wagen mit Trucks eher hatten als wir. Wir werden sie auch erhalten, davon bin ich überzeugt, aber es ist wohl zu beachten, dafs die Amerikaner zu diesem Wagen nur gekommen sind wegen der technischen Schwierigkeiten, welche sich aus der Anlage der Bahnen für den Betrieb ergaben. Man wollte in Amerika zunächst vor allen Dingen

Bahnen haben, und man wollte billig bauen, deshalb haben sich auch, als das Eisen grofsentheils noch vom Auslande bezogen werden mufste, in Amerika die Holzlangschwellen und die Flachschienen über dreifsig Jahre hindurch erhalten können. Das sind Zufälligkeiten, welche die Verhältnisse mit sich bringen. Aus ähnlichen Ursachen ist man dazu gekommen, jene Truckswagen einzuführen, um nämlich die Möglichkeit zu haben, die kolossal engen Curven der amerikanischen Bahnen bis zu 30 m Radius durchfahren zu können. Auf dem europäischen Festlande, insbesondere bei uns, haben wir im ungünstigsten Falle nur Curven von 150 m, und wenn wir demnächst jene Wagen behommen, werden wir unsere Curven mit gröfserer Eleganz durchführen können. In Amerika geht man jetzt daran, jene sehr engen Curven zu beseitigen, obwohl man die Truckswagen hat, da man einsieht, dafs eine entsprechende Umgestaltung der Geleise vortheilhaft ist. Wir hier haben die besseren Curven und bekommen hoffentlich auch bessere Wagen, dann sind die jetzt bestehenden Unterschiede beseitigt.

Ich bin nun beim Studium dieser an und für sich sehr wichtigen Frage zu der Ueberzeugung gekommen, dafs wir nur dann zu einer die Eisenhüttenleute und die Eisenbahntechniker gleichmäfsig befriedigenden Lösung kommen werden, wenn wir vor allen Dingen dem Schienenstofs ordentlich zu Leibe gehen. Ich werde wohl Gelegenheit haben, noch im Laufe des Jahres auf diesen Gegenstand eingehender zurückzukommen und Ihnen das Ergebnifs sehr umfangreicher Arbeiten vorzulegen, mit denen ich mich in bezug auf diesen Punkt seit längerer Zeit beschäftige. Man erkennt diese Nothwendigkeit, dem Stofse mehr Beachtung zu schenken, auch jetzt in Amerika. Sie können das schon daraus schliefsen, dafs ich dort Laschen von 1 m Länge gefunden habe.

Es wurde vorhin noch erwähnt, dafs die letzte Ausstellung in Paris aufserordentlich viel Sehenswerthes auf dem Gebiete des Oberbaues gebracht hätte. Das vermag ich nicht zuzugeben. Nach meiner Kenntnifs der Sache war es sogar auf diesem Gebiete mit der Ausstellung nur höchst kümmerlich bestellt. Sehenswerth war der Oberbau der Merthyr-Tidville-Eisenbahn aus dem Jahre 1800, ein Pferdebahngeleise mit gufseisernen Currschen Winkelschienen auf steinernen Unterlagen. Dieser und der Oberbau der ersten Locomotiv-Eisenbahn mit schmiedeisernen Fischbauchschienen hatten ein historisches Interesse. Das war aber eigentlich auch Alles, was auf Bedeutung Anspruch machen konnte; alles Andere, auch die vielgerühmte Sandberg-Schiene, hat auf mich keinen besonderen Eindruck gemacht.

Schliefslich möchte ich mir gestatten, noch auf zwei Bemerkungen einzugehen, die bei der Discussion über den ersten Theil des Maccoschen Vortrages gefallen sind. Es wurde einerseits nämlich die Ansicht ausgesprochen, dafs in Preufsen überhaupt stark nach der Schablone, so auch namentlich in bezug auf den Oberbau, gearbeitet würde. Das scheint mir doch nicht zutreffend zu sein. Es giebt wohl kaum eine Verwaltung, welche den Fortschritten der Technik auf diesem Gebiete mehr entgegengekommen ist, als die preufsische Staatsbahnverwaltung, welche mit allen möglichen Constructionen Versuche gemacht, und theilweise sehr umfangreiche Erprobungen angestellt hat. Erwägen Sie demgegenüber, dafs in England seit etwa 50 Jahren in dieser Hinsicht kaum wesentliche Neuerungen zu verzeichnen sind, dafs man dort heute noch, wie damals, an den keineswegs über jeden Zweifel erhabenen Doppelkopfschienen festhält, so würde der Vorwurf des schablonenhaften Verhaltens weit mehr auf die englischen Zustände passen, als auf die unsrigen. Freilich ist man mit dem alten System jetzt auch in England nicht mehr überall zufrieden; das zeigen u. a. die Erfolge Webbs mit seinen eisernen Querschwellen und die neuerdings seitens der North-Eastern-Bahn angestellten umfangreicheren Versuche mit verbesserten eisernen Geleise-Constructionen.

Aehnlich liegt die Sache z. Z. auch in Amerika; auf allen Bahnen ist auch dort das Streben dahin gerichtet, den Oberbau besser auszugestalten. Das in beiden Ländern bis dahin Vorhandene kann uns also wohl kaum als Muster dienen.

Dann möchte ich schliefslich noch Verwahrung dagegen einlegen, als sei von den Eisenbahnfachleuten in solchen, die Industrie berührenden Fragen keine unbefangene Meinung zu erwarten. Ich möchte in dieser Beziehung daran erinnern, dafs, wie bereits im Verlaufe der heutigen Sitzung anerkannt wurde, Hr. Geheimrath Rüppell Ende vorigen Jahres durch ausgezeichnete Nachweisungen der von anderer Seite laut gewordenen Behauptung entgegengetreten ist, dafs die Stahlqualität sich verschlechtert habe. Hr. Rüppell hat dagegen den Beweis erbracht, dafs in den letzten 20 Jahren von Jahr zu Jahr das Material der Schienen, Bessemer- wie Thomas-Schienen, ganz aufserordentlich sich in der Qualität gebessert hat. Das ist doch ein freies Wort, und um so mehr anzuerkennen, da es von einem Staatsbeamten zu gunsten unserer Industrie geäufsert wurde. Ich kann nicht umhin, ihm dafür nochmals aufrichtigen Dank auszusprechen, und glaube überzeugt sein zu dürfen, dafs man auch den heutigen Verhandlungen des Vereins in Fachkreisen eine unbefangene Würdigung zu theil werden lassen wird.

Hr. Ingenieur **Lentz**-Düsseldorf. M. H.! Hr. Geheimer Baurath Rüppell stellte die Behauptung auf, dafs unser Oberbau stark genug und dafs auch noch nie der Fall eingetreten sei, dafs er sich

irgendwie zu schwach erwiesen habe. Dagegen mufs ich bemerken, dafs vor einigen Jahren eine preufsische Normal-Güterzuglocomotive mit bekanntem kurzen Radstand und grofsen Cylindern einen Theil des Oberbaues bei Courl auseinanderrifs. Ich las bald darauf in einem Dortmunder Blatt einen ziemlich schneidigen Artikel, in welchem diese Güterzugmaschine eine Schienen-Zerstörungsmaschine genannt wurde, was nicht so ganz unrichtig war.

Wenn Sie berücksichtigen, dafs diese Maschinengattung sehr weit auseinanderliegende Cylinder bei grofsem Durchmesser hat, so werden Sie einsehen, dafs bei dem kurzen Radstand und kräftigem Arbeiten das Schlingern sehr bedeutend sein mufs und dieses mittels der Bandagenflantschen auf die Schienen keilförmig auseinanderreifsend wirkt.

In unserer Discussion über die nothwendige Stärke des Oberbaues haben wir von der Maximal-Radbelastung gesprochen, welche Eisenbahnfahrzeuge nicht überschreiten sollen, haben aber auf diese, auf den Oberbau zerstörende Einwirkung der Locomotiven noch gar keine Rücksicht genommen, und diesen neuen Gesichtspunkt wollte ich hier in die Discussion hineinbringen.

Hat man ruhig laufende Fahrzeuge, wie Wagen oder Locomotiven mit langem Radstand und innenliegenden Cylindern, bei welchen auch bei hohen Geschwindigkeiten das Schlingern sehr gering ist, so ist es vollständig gerechtfertigt, die Stärke des Oberbaues nach dem zulässigen Maximal-Raddruck zu bestimmen. Haben wir dagegen Locomotiven mit verhältnifsmäfsig kurzem Radstand, wie unsere Personenzugmaschinen, aber besonders die Güterzugmaschinen aufweisen, so ist das unvermeidliche Schlingern aufserordentlich in Rechnung zu ziehen. Dieses Schlingern erzeugt einen Horizontaldruck gegen die Schienen, daher ein seitliches Durchbiegen derselben; hierzu kommt der zulässige Maximal-Raddruck von 7000 kg, welcher als verticale Kraft auf die Schiene wirkt, und ergiebt sich hieraus eine Resultante, welche unter Umständen 9000 kg betragen kann, aber nicht vertical auf die Schienen wirkt, sondern schräg durchfedernd auf dieselben. Es kann danach die Einwirkung des Schlingerns der Locomotiven etwa 10000 kg, auch noch mehr, Maximal-Raddruck entsprechen, und hieraus folgere ich, dafs, unter Berücksichtigung der Einwirkungen unserer Locomotiven auf den Oberbau, letzterer viel zu schwach ist.

Hätten wir Locomotiven, die bei höheren Geschwindigkeiten auch ruhig laufen (wie z. B. auf vielen englischen Bahnen), und einen Maximal-Raddruck von 7000 kg, so würde ich unsern Oberbau für stark genug halten.

Als ich früher in Manchester lebte, habe ich oft die durchgehenden Exprefsgüterzüge zwischen Hull und Liverpool in voller Fahrt zu beobachten Gelegenheit gehabt. Diese Güterzugmaschinen hatten 5 bis 6 Meter Radstand, fünffüfsige Räder, innenliegende Cylinder, waren höchst leistungsfähig und beobachtete ich oft an diesen bis zu 100 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde (60 engl. Meilen), wobei die Maschinen absolut ruhig liefen. Wollten wir versuchen, mit unseren Güterzugmaschinen so flott zu fahren, so würden diese nicht nur den Oberbau, sondern auch sich selber kurz und klein reifsen.

Nach meiner Ansicht müssen wir bei Beibehaltung der jetzigen Locomotiven einen viel kräftigeren Oberbau haben, oder, wenn der Oberbau so bleiben soll, für geeignetere Betriebsmittel Sorge tragen.

Hr. Geh. Baurath **Rüppell**-Köln: Der Herr Vorredner scheint der Versammlung des Vereins im Jahre 1880, in welcher der Unfall bei Courl und seine Ursachen näher erörtert worden sind, nicht beigewohnt zu haben, sonst würde er wissen, dafs jener Unfall keineswegs als ein Beleg dafür angeführt werden kann, dafs der Oberbau zu schwach und der Verstärkung bedürftig war. Der betreffende Schnellzug wurde mit einer Geschwindigkeit von etwa 70 bis 80 km in der Stunde von einer Güterzug-Locomotive gefahren, welche ihrer Bauart nach — sämmtliche Achsen vor der Feuerbüchse — eine Geschwindigkeit von höchstens 45 km in der Stunde vor Personenzügen gemäfs amtlichen Vorschriften annehmen darf. Bei schneller Fahrt neigen diese Locomotiven zum Schlingern, und wenn an irgend einer Stelle zu diesen heftigen Seitenstöfsen noch zufällig andere Unregelmäfsigkeiten hinzukommen, wegen deren ich auf das Protokoll jener Sitzung verweisen mufs, so darf es nicht wundernehmen, dafs am Oberbau seitliche Verschiebungen der Schwellen und Beschädigungen eintraten. Von der Anfangsstelle dieser Verschiebungen an ist der Zug noch 500 m gefahren, erst dann, als dazu ein Schienenbruch infolge der immer heftiger gewordenen Bewegungen sich ereignete, entgleist. Hätte der Führer, als die heftigen Schlingerbewegungen eintraten, den Dampf abgesperrt, so wäre das Unglück mit aller Wahrscheinlichkeit vermieden worden. Nun, m. H., ein neu verlegter, in frischem, noch losen Kiese gebetteter Oberbau, der solche seitlichen Stöfse auf 500 m Länge aushalten kann, ohne vollständig zerstört zu werden, kann unmöglich als unzureichend bezeichnet werden.

Seitdem ist übrigens angeordnet, dafs an dem Führerstand jeder Locomotive diejenige nach ihrer Bauart bemessene gröfste Geschwindigkeit vermerkt sein mufs, welche in keinem Falle überschritten werden darf.

Hr. **Möller**-Kupferhammer: Ein paar Worte nur. Es ist vorhin behauptet worden, die englischen Züge wären leichter als die unseren. Ich bin in diesem Herbst 4 Wochen in England gefahren und habe constatirt, dafs alle grofsen Schnellzüge auf den Hauptbahnen erheblich länger sind als unsere Schnellzüge; es hat dies seinen Grund darin, dafs auf Grund gesetzlicher Bestimmung in allen Schnellzügen Wagen dritter Klasse sein müssen, die Züge sind entschieden nicht leichter. Weiter ist es zweifellos richtig, dafs man in England rascher fährt. Zweifellos richtig ist ferner, dafs, wenn man vom Auslande kommt, ein Unterschied wahrzunehmen ist. Ich bin von Vlissingen im Durchgangswagen gekommen; in dem Moment, wo wir in Kaldenkirchen auf die preufsische Grenze kamen, wurde der Zug unruhig. Woran es liegt, ob an den Wagen, an den Locomotiven oder an dem Oberbau, will ich nicht untersuchen. Ich halte es für nützlich, dafs ich diese Beobachtungen, die ich gemacht habe, hier mittheile; ich glaube, sie gehören zur Sache.

Vorsitzender: Die Rednerliste ist erschöpft und ich glaube, wir können die Discussion für heute schliefsen, obgleich dieser Gegenstand noch keineswegs erschöpfend behandelt worden ist. Ich bin der Meinung, dafs dies Thema uns noch einmal beschäftigen wird, dafs also, wenn ich jetzt die Discussion schliefse, damit an sich der Gegenstand noch nicht erledigt ist, sondern wir uns vorbehalten müssen, darüber in einer demnächstigen Sitzung weiter zu verhandeln. Ich nehme, wenn kein Widerspruch erfolgt, an, dafs dies auch Ihre Meinung ist, und damit wäre der zweite Punkt der Tagesordnung erledigt. Bevor wir jedoch übergehen zu dem nächsten Gegenstande, möchte ich doch bitten, dafs wir dem Hrn. Macco für seinen ausgezeichneten Vortrag unsern lebhaften Dank aussprechen und gleichzeitig den Wunsch damit verbinden, dafs er von der Influenza recht bald erlöst werden möge. (Beifall.)

Wir kommen nun zum dritten und letzten Punkt der Tagesordnung:

Ueber Anwendung von Kohlenstoff- und Koksziegeln im Hochofengestell.

Ich bitte Hrn. Burgers, das Wort zu nehmen.

Hr. Director **F. Burgers**-Gelsenkirchen. M. H.! Allen denen, welche mit Hochofenbetrieben zu thun gehabt, wird es bekannt sein, dafs Gestell und Bodensteine die Theile des Ofens sind, welche am wenigsten unseren Anforderungen seither entsprochen. Meist kurze Zeit nach dem Anblasen und besonders bei Betrieben mit fressender Schlacke verschwindet das feuerfeste Material im Ofenherd wie Butter an der Sonne.

Man sieht sich oft, selbst wenn 3 bis 4′ dicke Gestelle eingesetzt waren, nach kurzer Zeit nur noch wenigen Zoll dicken Wandstärken gegenüber, und dann müssen Ströme von Wasser angelegt werden, um den Herd überhaupt zu halten. Die grofsen Unzuträglichkeiten, welche dieses Ausfressen und auch die nachherige Wasserwirthschaft zur Folge hat, sind Ihnen wohl zur Genüge bekannt. Schon mancher Arbeiter und Hochofenleiter hat sein Leben einbüfsen müssen infolge von Eisendurchbrüchen durch die morschen, mit Wasser bespülten Gestellwände.

Der Grund dieser schnellen Zerstörung des feuerfesten Materials liegt nun lediglich in dem Umstande, dafs die heifse Schlacke, welche bekanntlich bei den meisten Betrieben bald sauer, bald basisch ist, das Steinmaterial in der kürzesten Zeit auflöst und als Schlacke abführt. Versuche nach dieser Richtung hin zeigten, dafs z. B. die besten feuerfesten Steine verschiedenster Zusammensetzung in 1 bis 2 Stunden, in der Schlackenrinne eingelegt, vollständig durch eine Rinne durchschmolzen wurden. Dieser Umstand lenkte mich darauf, ein anderes, besseres Material ausfindig zu machen. Ich wurde auf Kohle hingewiesen, weil thatsächlich bei ausgeblasenen Oefen ersichtlich ist, dafs die letzte innere Auskleidung Koksklein und Graphit, verkittet mit Kalk und Schlacke, gewesen ist und hier die Kohle das feuerfeste Gerüst abgegeben hat.

Aus der Praxis wissen wir auch, dafs die flüssige Schlacke auf der Schlackenrampe in einem Kohlen- oder Koksaschenbett am allerbesten ihren geregelten Lauf behält.

Die nächsten Versuche, die ich im Jahre 1882 machen liefs, gingen darauf hinaus, Kohle, Koksmehl, Graphit u. s. w. mit Thon zu binden und als Steine zu verwenden.

Die Firma Dr. Otto & Co. lieferte mir s. Z. die verschiedensten Proben, die insofern noch mangelhaft, als beim Brennen der Steine die Kohle zum Theil verschwunden war. Aber selbst diese Proben gaben gegen Schlacken ganz vorzügliche Resultate.

Eine diesbezügliche Patentanmeldung im Jahre 1882 wurde abgelehnt, weil in der Metallurgie von Bruno Kerl eine Stelle angegeben, nach welcher es bekannt war, dafs im Harz die Herde der Bleiöfen mit sog. Gestübbe ausgekleidet werden, welches eine Mischung von Koksklein und Thon sei.

Im Jahre 1885 erschien nun in »Stahl und Eisen« von Hrn. Stöckmann die Wiedergabe eines Vortrags von Hrn. A. Purcel über Ferromangan, worin angegeben ist, dafs in Frankreich schon seit mehreren Jahren in La Voulte und Tamaris Gestell und Bodenstein aus Graphitziegeln

hergestellt werden, und ist die Fabrication ebenfalls beschrieben. Man nahm als Rohmaterial Retortengraphit mit 1 bis 2 % Asche, der, gemahlen und mit Theer gebunden, zu Steinen geformt und dann geglüht wurde. Ein Theil des Theers verkokt und bindet den Graphit zu einem festen klingenden Stein. Ich liefs nun Versuche machen aus gemahlenem aschenarmen Koks anstatt Graphit, und diese Versuche ergaben ebenfalls gute Resultate.

Wir stellten nun im Jahre 1885 unsern Hochofen II mit diesen Kohlensteinen zu, und hat sich die Anwendung auch bei grofsen Productionen bis heute ausgezeichnet bewährt.

Unser derzeitiger Betriebsführer Hr. Meyer, jetzt auf den Rheinischen Stahlwerken, hat ebenfalls bei den dortigen neuen Oefen Anwendung davon gemacht, und Hr. Lürmann hat die gleiche Anwendung auch in Rombach gemacht; ebenso hat der Mechernicher Bergwerksverein seit jener Zeit seine Bleihochöfen mit diesen Kokssteinen zugestellt, für welche es der kurzen Betriebscampagnen wegen von besonderem Nutzen ist.

Die Vortheile sind denn auch so bedeutende, dafs wohl demnächst jeder Hochofen mit diesen Steinen im Gestell armirt werden wird. Die Hauptvortheile sind nämlich die, dafs man das Gestell nicht mehr mit Wasser zu bespülen braucht, dafs der Fassungsraum im Herd von Anfang an bis zuletzt erhalten bleibt und dafs den Hochofensauen, welche bekanntlich sich gern an Stelle der Bodensteine lagerten, das Handwerk gelegt ist und infolgedessen nach dem Ausblasen erheblich an Geld und Zeit gespart wird, indem die kostspieligen Ausräumungsarbeiten wegfallen.

Diese Kokssteine gestatten nun auch, das Hochofengestell ganz isolirt von dem Fundament frei zu legen, wie das in Ruhrort und Rombach von Hrn. Fritz W. Lürmann geschehen ist.

Andere gute Eigenschaften, welche die Kohle als Gestellmaterial besonders geeignet macht, ist die, dafs sie sich bei hoher Temperatur fast gar nicht ausdehnt und dafs sie in ganz hervorragendem Mafse ein schlechter Wärmeleiter ist.

Hr. **Schlink**: Was kosten die Steine?

Hr. **Burgers**: Der heutige Preis wird vielleicht 100 ℳ die Tonne betragen.

Hr. **Hüssener**-Gelsenkirchen: Es möchte von Interesse sein, zu erfahren, dafs es der Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich gewesen ist, welcher allerdings aus intellectueller Urheberschaft des Hrn. Director Burgers die Fabrication von Kokssteinen in gröfseren Mengen mit Mühe und Erfolg durchgeführt hat.

Die ersten Versuche der Fabrication von Kokssteinen, bei welchen das Bindemittel Theer ist, waren gleichsam die reine Rufsfabrication, und wenn das Mechernicher Hüttenwerk nicht so hoch gelegen und nicht weit und breit von sterilen Halden umgeben gewesen wäre, so wären diese ersten Versuche unzweifelhaft durch den Königl. Gewerberath im Keime erstickt worden.

Hrn. General-Director F. W. Hupertz ist es gelungen, die nöthigen Einrichtungen zu treffen, um die Rufsentwicklung für den Betrieb und für die Nachbarschaft unschädlich zu machen, und ferner gelungen, so vortreffliche Kokssteine herzustellen, dafs, nachdem ein Hochofen für Hrn. Director Burgers mit den nöthigen Kokssteinen im Gestelle versorgt war und sich ausgezeichnet im Betriebe verhalten hatte, bald andere Werke in der Bestellung solcher Steine für ihre Gestelle folgten, so das Meidericher Werk, die Rombacher Hüttenwerke in Rombach, die Heinrichshütte bei Au, und dafs schliefslich für einen zweiten Hochofen des Hrn. Director Burgers Kokssteinlieferungen von Mechernich ausgeführt werden.

Sämmtliche Werke sind mit dem Fabricat ausgezeichnet zufrieden.

Auf besonderen Wunsch des Hrn. Generaldirectors F. W. Hupertz, der leider den Schlufs der General-Versammlung nicht mehr abwarten konnte, habe ich mir obige Bemerkungen erlaubt.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall, dann schliefse ich die Discussion. Ich glaube, dafs wir Hrn. Burgers recht dankbar sein können für seine Mittheilungen.

M. H.! Unsere Tagesordnung ist erledigt, ich schliefse die Versammlung.

Schlufs $4^1/_4$ Uhr.

Das der Versammlung folgende gemeinschaftliche Mittagsmahl nahm infolge der Landestrauer einen ruhigen Verlauf.

Allgemeine Bedingungen für Lieferungen von Berg- und Hüttenwerksmaschinen,

aufgestellt in der Versammlung rheinisch-westfälischer Maschinenbau-Anstalten zu Köln am 28. December 1889.

1. Die Preise gelten ab Werkstätte; Verpackung und Fracht unterliegen besonderen Vereinbarungen.

2. Die Zahlung des Kaufpreises erfolgt am Ursprungsort baar in deutscher Reichswährung zu $^1/_3$ bei Bestellung, $^1/_3$ bei Ablieferung der Haupttheile ab Werk, $^1/_3$ drei Monate nach Inbetriebsetzung, spätestens aber sechs Monate nach dem zweiten Termin, wenn sich die Inbetriebsetzung ohne Schuld des Lieferanten verzögert.

Monatszahlungen sind zulässig; jedoch soll alsdann die Durchschnitts-Valuta der obigen Zahlungsweise entsprechen.

3. Für Güte der Construction und Ausführung übernimmt der Lieferant eine Gewährleistung von ... Monaten in der Weise, dafs er alle Theile, welche während dieser Frist nachweislich infolge schlechten Materials, fehlerhafter Construction oder mangelhafter Ausführung unbrauchbar oder schadhaft werden, unentgeltlich zu ersetzen, bezw. alle ihm zur Last fallenden Mängel zu beseitigen hat.

Der natürliche Verschleifs bleibt von dieser Gewährleistung ausgeschlossen.

4. Verschuldete Verzögerung in der Ablieferung berechtigt den Besteller zum Abzuge von höchstens $^1/_2$ % der Kaufsumme für jede volle Woche der eingetretenen Verspätung.

5. Anderweitige Entschädigungsansprüche als die in den §§ 3 und 4 festgesetzten sind ausgeschlossen.

6. Arbeiterausstände entbinden von der Einhaltung der Lieferfrist.

7. Bevor mit der Montirung begonnen wird, müssen die Fundamente u. s. w. vollständig fertig und abgebunden, die Maschinenräume gegen Witterungseinflüsse geschützt sein.

8. Zur Montirung stellt der Lieferant einen oder, wenn vereinbart, mehrere Monteure, welchen seitens des Bestellers die erforderlichen Hülfsmannschaften, Hebezeuge, Beleuchtung, sowie die kleinen Materialien, wie Oel, Talg, Hanf, Mennige, Putzwolle u. s. w. kostenfrei zu gestellen sind. Die Hülfsmannschaften verbleiben in der Berufsgenossenschaft des Bestellers.

9. Für den Monteur wird berechnet aufser den Reisekosten ... ℳ pro Reisetag und ... ℳ pro Arbeitsstunde, sowie ... ℳ pro Tag und Mann für Verpflegung. Auf Verlangen wird seitens des Lieferanten gewährleistet, dafs die Kosten für die Entsendung eines oder mehrerer Monteure einen bestimmten Betrag nicht übersteigen.

Der Arbeitstag wird zu 10, »unter Tage« zu 8 Stunden gerechnet: »unter Tage« zählen 8 Stunden = 10 Stunden.

Ueber- und Sonntagsstunden werden nach besonderer Vereinbarung berechnet.

10. Zu den Maschinen werden unentgeltlich mitgeliefert eine Fundamentzeichnung und, wenn nöthig, ein Uebersichtsplan der Lieferung.

11. Streitigkeiten über die Auslegung und Erfüllung des Geschäftsabschlusses werden durch ein Schiedsgericht geschlichtet, wozu jede Partei einen Schiedsrichter zu ernennen hat, welche vor Eintritt in die Verhandlungen einen Obmann bezeichnen.

Auf das schiedsrichterliche Verfahren finden die §§ 851 bis 872 der Reichs-Civilprocefsordnung Anwendung mit der Mafsgabe, dafs, wenn die beiden Schiedsrichter über den Spruch sich nicht einigen, jeder derselben ein Gutachten abzugeben und demnächst der Obmann die Entscheidung zu fällen hat.

Die Vertheilung der Kosten des Verfahrens erfolgt durch das Schiedsgericht bezw. den Obmann.

Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft Bayenthal;
Maschinenbau-Actiengesellschaft „Union", Essen;
Gewerkschaft Westfalia, Lünen;
Eisenhütte Prinz-Rudolf, Dülmen;
A. & H. Oechelhäuser, Siegen;
Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch;
Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle-Saarbrücken;
Gutehoffnungshütte, Oberhausen II;
Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr;
Maschinenbau-Anstalt „Humboldt", Kalk;
Märkische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Wetter;
Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, Duisburg;
Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg;
Wever & Co., Barmen;
Heintzmann & Dreyer, Bochum;
Langen & Hundhausen, Grevenbroich;
Baroper Maschinenbau-Actiengesellschaft, Barop;
C. Mehler, Aachen;
Englert & Cünzer, Eschweiler-Aue;
K. & Th. Möller, Brackwede;
G. Brinkmann & Cie., Witten a. d. Ruhr;
Dingler'sche Maschinenfabrik, Zweibrücken;
Isselburger Hütte, Isselburg;
Maschinenfabrik „Hohenzollern", Düsseldorf-Grafenberg.

Der Bessemerprocefs der Nischnje-Saldinsk-Hütte.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**

In der russischen Zeitschrift »Gorny Journal« findet sich aus der Feder des Bergingenieurs Grum-Grgimaila ein mit polemischen Bemerkungen und theoretischen Betrachtungen durchsetzter Bericht über ein eigenthümliches Bessemerverfahren, welches sich auf der Nischnje-Saldinsk-Hütte am Ural unter dem Einflufs bestimmter örtlicher Verhältnisse zuerst auf rein empirischem Wege und weiterhin auf Grund ökonomischer und wissenschaftlicher Erwägungen entwickelt hat. Die ausgezeichneten Mangneterze des Urals werden nach dem Rösten in Hochöfen eigenthümlicher Construction mittels Holzkohlen verhüttet, worüber »Stahl und Eisen« im Februarheft 1889 bereits eingehendere Angaben gebracht hat. Die Nischnje-Saldinsk-Hütte betreibt drei gröfse Hochöfen mit elliptischem Querschnitt. Sie verschmilzt das Erz von der benachbarten Wisokaja Gora, dessen vorzügliche Beschaffenheit durch folgende Analyse belegt wird.

SiO_2 = 2,85; Al_3O_3 = 1,80; FeO = 16,71; Fe_2O_3 = 75,4; MnO = 1,30; CaO = 0,99; MgO = 0,98; Cu = 0,06; P = 0,03; S = Spur.

Das Erz kann ohne jeden Zuschlag verschmolzen werden und giebt dann die ungemein niedrige Schlackenmenge von 20 %. Das bei kaltem Winde fallende Eisen enthält dann nur 0,2 bis 0,3 Si. Bei einer Windtemperatur von 200 steigt der Si-Gehalt auf 0,6, ist aber selbst bei sehr heifsem Gange mit Wind von 550° kaum über 0,9 zu bringen. Deshalb wird, um ein für den Bessemerprocefs geeignetes Roheisen zu erzielen, dem Erz ein kieselreicher Zuschlag gegeben zugleich mit etwas Manganerz. Die Beschickung enthält in den letzten Jahren: 85,6 % Erz von Wisokaja Gora; 6,2 Schweifsofenschlacke; 3,3 % Manganerz; 4,9 Sand. Jeder der drei Hochöfen producirt bei 540° Windtemperatur und 110 kg Holzkohle für 100 kg Roheisen durchschnittlich 18 t Roheisen in 24 Stunden. Die Schlackenmenge beträgt trotz der Zuschläge nur 30 %. Die nothwendige Folge davon ist eine grofse Empfindlichkeit des Hochofens, so dafs der Siliciumgehalt des Roheisens in unberechenbarster Weise von 0,8 bis 2,5 schwankt.

Wegen dieser wechselnden Beschaffenheit des Roheisens konnte an ein directes Verbessemern nicht gedacht werden. Es wurde in Masseln gegossen und diese in einem Siemensflammofen nach vorheriger Gattirung umgeschmolzen. Man war darauf bedacht, dieses Umschmelzen so schnell wie möglich vorzunehmen, um einem zu grofsen Siliciumverlust im Flammofen vorzubeugen. Sobald der Einsatz flüssig geworden, wurde er abgestochen und mittels einer Rinne dem Converter zugeführt. Natürlich verlief der Bessemerprocefs dann nach dem alten Schema des Englischen Processes.

Ein Zufall gab den Anstofs, dieses herkömmliche Bessemerverfahren durch ein neues zu ersetzen, das dem Bericht zufolge alle orthodoxen Hüttenleute in Harnisch gebracht hat. Eine Betriebsstörung in der Bessemerhütte machte es nothwendig, dafs das Roheisen nach dem Schmelzen $1^1/_2$ Stunden im Siemensofen verbleiben mufste. Natürlich verlor es dadurch so viel Silicium, dafs eine Probe weifs erstarrte. Man fürchtete, dafs die Charge im Converter einfrieren würde. Um so gröfser war das Erstaunen, dafs der Procefs von vornherein sehr hitzig verlief und dafs am Schlufs zur Abkühlung noch Schienenenden zugesetzt werden mufsten. Natürlich mufste selbst der reine Erfahrungsmensch den Grund dieser unerwarteten Erscheinung in der hohen Anfangstemperatur erkennen. Das Eisen, welches aus dem Siemensofen in den Converter flofs, zeigte, wie berichtet wird, ja blendende Weifsgluth. Das Experiment wurde mit bestem Erfolge wiederholt, und überzeugte man sich, dafs Roheisen mit nur 0,8 Si sich anstandslos verbessemern läfst, vorausgesetzt, dafs es im überhitzten Zustande dem Converter zugeführt wird.

Zu dem Entschlufs, den ganzen Bessemerbetrieb hiernach umzuändern, also mit überhitztem Eisen mit 0,8 Si zu arbeiten, führte aber noch eine ganz andere Erwägung. Das mit der Hütte vereinte Schienenwalzwerk erzeugt nicht weniger als 25 bis 30 % Abfälle. Der Schrott ist aber am Ural keineswegs so begehrt, wie im Westen Europas. „Die Schienenabfälle bilden ein unumgängliches Uebel der Hütte". Daher mufste nach der geschilderten Entdeckung bei der Hüttenleitung sofort der Gedanke zur Herrschaft gelangen, das durchgehends höher silicirte Roheisen der Hochöfen im Siemensofen mittels Schrott auf 0,8 Si zu verdünnen. Die Praxis zeigte, dafs es bei einiger Aufmerksamkeit leicht gelingt, diesen Silicirungsgrad, sowie die richtige Temperatur genau zu treffen. Weiter fand sich alsbald von selbst, dafs es gar nicht nöthig ist, das Roheisen erst in Masseln umzugiefsen und aufzustapeln. Es wird vielmehr in eine Pfanne abgestochen und im flüssigen Zustande zum Siemensofen gebracht. Das Bruchansehen einer erstarrten Schöpfprobe zeigt dem geübten Auge des Schmelzers den Silicirungsgrad, und danach bemifst er den Schrottzusatz. Bei tiefgrauem Eisen geht er bis auf 40 %. Da

das Aufarbeiten des Schrotts eine Lebensfrage der Hütte ist, so werden die Löhne nicht nach dem erzeugten Stahl, sondern nach der Menge des umgeschmolzenen Schrotts berechnet, und zwar werden wohlerwogenermafsen dabei auch die im Converter selbst zugesetzten Schienenenden mit einbegriffen. In solcher Weise ist es der Hütte gelungen, das Verfahren so in die Gewalt zu bekommen, dafs man wirklich von einer Präcisionsbessemerei sprechen darf. Der eingeschaltete Flammofen ist der Regulator, welcher einmal die Ungleichheiten des Hochofengangs ausgleicht und zweitens die Wahl der Anfangstemperatur beim Bessemern unter den Willen des Hüttenpersonals stellt. Und diese an sich wichtige Function des Flammofens ist begleitet und bedingt von der Zugutemachung all des lästigen Schrotts.

Der Brennmaterialaufwand im Siemensofen dient, wie leicht ersichtlich, der Hauptsache nach zum Schmelzen des Abfalls. Von der ganzen Wärme, welche das Roheisen vom Hochofen her mitbringt, geht nichts verloren. Denn das im Siemensofen etwa verschlackte Silicium und Mangan giebt seine Verbrennungswärme an das Eisenbad ab. Endlich bleibt zu beachten, dafs durch die Verdünnung des Bades auch der Kohlenstoffgehalt relativ kleiner wird, was eine erhebliche Kürzung der Blasezeit zur Folge hat.

Nach diesen Andeutungen mufs jedenfalls zugestanden werden, dafs das geschilderte Bessemerverfahren nicht allein in Hinsicht auf die örtlichen Verhältnisse, sondern auch vom allgemeineren Standpunkte wissenschaftlicher Forschung aus die volle Würdigung der Metallurgen verdient. Dafs die Nischnje-Saldinsk-Hütte billiger producirt als die übrigen Hütten am Ural, dürfte keinem Zweifel begegnen. Ob jene Betriebsweise aber auch für den Westen Europas ökonomische Vortheile verspricht, wie der Bericht zuversichtlich annimmt, darüber wird sich sehr streiten lassen. Denn unsere Hochöfen arbeiten sicher genug für den directen Procefs, und vor Allem hat der Schrott bei uns einen ganz andern Werth.

Nachdem wir so den Bessemerbetrieb der Nischnje-Saldinsk-Hütte sich haben entwickeln sehen, dürfte auch ein hinreichendes Interesse wachgerufen sein, ihn noch etwas in seine Einzelheiten zu verfolgen und seine Stellung zu den bekannteren Bessemer-Methoden der übrigen Welt klarzulegen.

Vorweg sei festgestellt, dafs Roheisen und Schrott zu jeder Charge abgewogen werden und dafs deren Gesammtgewicht nicht mehr als 4000 kg beträgt.

Was zunächst die chemischen Vorgänge im Flammofen betrifft, so liefs sich durch wiederholte Analysen die übrigens längst bekannte Thatsache feststellen, dafs bei dem Mangangehalt von 2 % und darüber das Silicium nur sehr langsam aus dem Bade verschwindet. Leider enthält der Bericht keinerlei Angaben über den Bau und Betrieb des Siemensofens. Auch erfährt man nicht, wie lange die Charge im Ofen bleibt. Nur das geht aus Allem hervor, dafs das Metall niemals unter 1400°, gelegentlich aber über 1500° warm in den Converter gelassen wird.

Es werden zwei Analysenreihen mitgetheilt, welche die Vorgänge im Siemensofen, sowie im Converter feststellen. Die Charge A. bestand aus 2560 kg Roheisen und 1280 kg Schienenenden. Das Gemisch enthielt vor dem Eintritt in den Flammofen:

C = 3,06 Si = 1,31 Mn = 2,37.

Beim Austritt:

C = 2,28 Si = 1,18 Mn = 1,72.

Die Charge B. bestand aus 3840 kg weifsem Roheisen ohne Schrottzusatz. Sie enthielt vor dem Flammofen:

C = 3,70 Si = 0,75 Mn = 2,60.

Beim Austritt:

C = 3,65 Si = 0,70 Mn = 2,01.

Die Charge B. ist, da kein Schrott umzuschmelzen war, jedenfalls viel kürzere Zeit im Ofen gewesen als A., trotzdem, wie der Verlauf des nachfolgenden Bessemerprocesses zeigt, sie stärker überhitzt wurde als A., vielleicht bis auf 1500°. Beide Chargen gaben im Converter heifsen Gang, so dafs man bei ersterer am Schlufs des Blasens 368 kg, bei letzterer 112 kg Schienenenden zusetzen konnte.

Die nachfolgenden Analysenreihen kennzeichnen die Vorgänge im Converter.

		C	Si	Mn
A.	Roheisen	2,28	1,18	1,72
	Nach 4 Min.	1,34	0,68	1,12
	„ 8 „	0,70	0,35	0,80
	„ 12 „	0,28	0,02	0,12
B.	Roheisen	3,65	0,70	2,01
	Nach 3 Min.	2,50	0,56	1,31
	„ 6 „	1,70	0,47	1,29
	„ 9 „	1,05	0,43	1,04
	„ 12 „	0,55	0,33	0,65
	„ 14½ „	0,28	0,03	0,31.

Ein Blick auf diese Zahlen belehrt uns, dafs jener metallurgische Procefs genau so verläuft, wie es nach bereits vorliegenden älteren wissenschaftlichen Untersuchungen und Theorieen über den Bessemerprocefs vorauszusehen war. Auch Hr. Grum-Grgimaila stellt fest, dafs die in der Nischnje-Saldinsk-Hütte beobachteten Erscheinungen in jeder Hinsicht der von mir seinerzeit aufgestellten Theorie entsprechen. Er hätte auch zugeben können, dafs der am Ural auf rein empirischem Wege selbständig aufgefundene Procefs bereits vor 12 Jahren in meiner Abhandlung über den deutschen Bessemerprocefs *

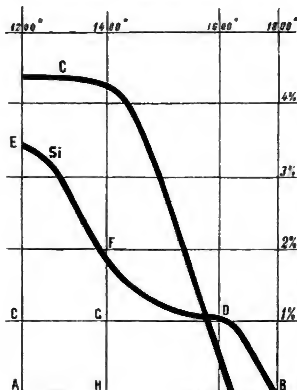
* »Zeitschr. d. ver. deutsch. Ingenieure« XXII, 385.

genau gekennzeichnet und als Ideal hingestellt wurde. Er entspricht nämlich derjenigen Art, welche ich mit der Bezeichnung »Schwedischer Bessemerprocefs« belegte.

Es dürfte nun angemessen sein, zunächst die Grundzüge jener Theorie kurz wieder in Erinnerung zu bringen. Der saure Bessemerprocefs hängt wesentlich ab von zwei Factoren: Dem Siliciumgehalt des Roheisens und der Anfangstemperatur. Als Marksteine in jenen hohen, der directen Messung unzugänglichen Temperaturlagen setzen wir fest als Roheisenschmelzhitze 1200° und als die des reinen Eisens 1600°. Die Beobachtung zeigt nun als erstes wichtiges Gesetz, dafs bei 1200° eine Verbrennung des Kohlenstoffs im Converter nicht eintritt, dafs dessen Entzündungstemperatur vielmehr bei 1400° liegt. Zwischen diesen Grenzen findet aber eine Verbrennung des Siliciums statt, wodurch die Temperatur des Metalls bis zur Entzündung des Kohlenstoffs erhöht wird. Theoretisch sollten 0,8 Si ausreichen, um die Charge von 1200° auf 1400° zu bringen. In Wirklichkeit kann aber die doppelte Menge Silicium verbraucht werden. Denn bei 1200° brennt dieses Metalloid ebenfalls nur träge, so dafs vielleicht die Hälfte der eingeblasenen Luft unwirksam durch das Bad geht. Ich habe selber im englischen Hämatitdistrict Chargen blasen sehen, wobei 10 Minuten lang am Converterhalse überhaupt gar nichts zu sehen war. Erst wenn die Kochperiode beginnt, wird aller Sauerstoff verbraucht, und dann genügen 0,8 % weiteres Silicium, um das Bad auf 1600° zu bringen. Der gleichzeitig verbrennende Kohlenstoff fällt, wie bekannt, als Heizstoff aufser Betracht, und seine Menge bestimmt nur die Dauer des Processes. Wenn nun am Schlufs der Entkohlung noch Silicium vorhanden ist, so brennt dieses mit der ganzen Sauerstoffmenge schnell weiter und bewirkt eine bedeutende Ueberhitzung des Bades.

Somit ergiebt sich, dafs der vollständig ausgebildete Bessemerprocefs drei Hauptperioden umfafst: die Vorwärmperiode, die Kochperiode und die Ueberhitzungsperiode. Er setzt ein Roheisen von 1200° mit 3 bis 3,5 % Silicium voraus. In nebenstehender Figur ist AEFDB das Diagramm des vollständigen Processes. Derselbe dürfte aber in der Praxis nur ausnahmsweise vorkommen, da der Siliciumgehalt des Durchschnittsbessemerroheisens in der Regel nicht über 2,5 hinausgeht. Bei diesem Gehalt aber und 1200° Anfangstemperatur fällt die Ueberhitzungsperiode fort und es verbleibt der sogenannte Englische Procefs, der durch das Diagramm CEFD illustrirt wird.

Die Vorwärmperiode mufs sich verkürzen, wenn die Anfangstemperatur höher als 1200°. Ist das Roheisen beim Beginn des Blasens bereits auf 1400° überhitzt, so fällt die erstere Periode ganz fort, und das Diagramm beginnt bei der Ordinate FH. Beträgt nun der Siliciumgehalt dabei mehr als 0,8°, sagen wir 1,8 %, so kommen sowohl Kochperiode als Ueberhitzungsperiode zur Entwicklung, und der Procefs verläuft nach dem Diagramm HFDB. Er wurde von mir seinerzeit als Deutscher Bessemerprocefs bezeichnet.



Sobald aber nur 0,8 Si im Roheisen sind, fällt auch die dritte Periode fort, der Procefs hat nur noch eine Kochperiode, und sein Diagramm reducirt sich auf GFD. Dies ist der »Schwedische Procefs«.

Dafs zwischen diesen drei typischen Arten des Bessemerprocesses je nach Anfangstemperatur und Siliciumgehalt des Roheisens beliebige Uebergänge stattfinden können, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Es erübrigt nun noch, die Rolle der Metalle, speciell die des Mangans, näher ins Auge zu fassen. Da Mangan und Eisen einen etwa 4 mal geringeren Heizeffect haben als das Silicium, so wird der eigentliche Charakter des sauren Bessemerprocesses durch sie nicht abgeändert. Nun sind zwei Theile der verbrennenden Metalle wohl auseinander zu halten. Da ist zunächst diejenige Portion, welche nothwendig verbrennen mufs, um die entstehende Kieselsäure zu binden. Nach stöchiometrischen Gesetzen ist dazu eine Metallmenge erforderlich, welche mindestens der Menge des Siliciums gleich ist. Ob nun das Mangan hierfür in ausreichender Menge vorhanden ist, bleibt gleichgültig, da in diesem Falle an seiner Statt Eisen in die Schlacke geht. Daraus folgt, dafs wir uns für die Berechnung der Temperaturerhöhungen den Siliciumgehalt um ein Viertel vergröfsert denken können. Indessen

wird man für den gewöhnlichen Bessemerbetrieb die wirklich erzielten Temperaturen richtig erhalten, wenn man nur das Silicium in Rechnung zieht. Denn das von den Metallen herrührende Mehr an Wärme dürfte etwa den nothwendigen Wärmeverlusten im Converter entsprechen. Gelänge es aber, diese Verluste durch besondere Betriebseinrichtungen zu vermeiden, so müfste die obige Zahl 0,8 in 0,64 verwandelt werden, d. h. es würden 0,64 % Silicium ausreichen, um den Bessemerprocefs nach dem Schema des Schwedischen Processes durchführen zu können.

Falls der Mangangehalt den Siliciumgehalt übersteigt, verbrennt der Ueberschufs selbständig, um sich nachher mit der Kieselsäure der Convertermasse zu verschlacken. Es giebt aber nur wenige Hütten, wo dieser Manganüberschufs so beträchtlich ist, dafs er als Heizstoff eine merkliche Rolle spielt. Absichtlich wird man ihn nicht ins Roheisen bringen wegen seiner zerstörenden Wirkung auf die Converterwand. Ich kenne nur eine Hütte, und zwar eine österreichische, welche auf ein Roheisen mit 4 bis 6 % Mangan angewiesen ist. Dort kann man sowohl die heizende als die zerstörende Wirkung deutlich beobachten.

Neben der directen Wirkung des Mangans ist auch eine indirecte unverkennbar. Wie zuerst Ledebur aufs bestimmteste hervorgehoben, zeigen die Beobachtungen beim Umschmelzen und Ueberhitzen des Roheisens im Cupolofen oder Flammofen, dafs die Anwesenheit von reichlich Mangan das Silicium auf Kosten des Kohlenstoffs vor dem Angriff des Sauerstoffs schützt. Dies Gesetz zeigt sich auch deutlich während der Kochperiode des Bessemerprocesses. Bei manganarmem Roheisen brennen nicht nur die 0,8⁰ Si gleich beim Beginn der Kochperiode schnell herunter, sondern es setzt sich, falls noch mehr Silicium vorhanden, die Verbrennung desselben bis zum Schlufs der Entkohlung langsam fort, so dafs auch ohne dritte Periode eine Erhitzung über 1600⁰ eintreten kann. Bei manganreicherem Roheisen aber ist der Siliciumabbrand von vornherein langsamer und kann, wie ich seinerzeit nachgewiesen, ganz aufhören, sobald die Temperatur auf 1600⁰ gestiegen. Und gerade der oben festgestellte langsame Verlauf der Siliciumverbrennung bei dem Bessemerprocefs der Nischnje-Saldinsk-Hütte ist eine neue Bestätigung jenes Gesetzes. Dagegen ist die in allen Lehrbüchern verzeichnete Charge von Sandviken mit 1,08 Si und nur 0,83 Mn bereits nach drei Minuten auf die höchste Temperatur gebracht und enthält von da ab nur Spuren beider Elemente.

Somit hat sich herausgestellt, dafs der Bessemerprocefs der Nischnje-Saldinsk-Hütte in den Rahmen der vorgetragenen Theorie pafst und als solcher kein neues Phänomen am metallurgischen Horizonte ist. Das Neue besteht in der planvollen Verbindung des Hochofen- und Bessemerbetriebes durch den Siemensflammofen. Letzterer übernimmt aber nicht blofs die Ueberhitzung des Roheisens, welche sonst während der ersten Periode des Convertirens durch verbrennendes Silicium geleistet werden müfste, sondern er erfüllt den Nebenzweck des Schrottschmelzens, welcher dem Bessemerprocefs als solchem völlig fern liegt.

Es unterliegt nun keinem Zweifel, dafs es gerade das Schema des Schwedischen Processes ist, dessen Verwirklichung sich alle Bessemerhütten zum Ziele setzen sollten. Denn dieses bedingt die kleinste Menge Silicium, die kürzeste Blasezeit und die Möglichkeit, Stahl von 0,2 C aufwärts ohne Rückkohlung zu erzielen. Das Ideal der Bessemerei ist aber erst dann erreicht, wenn das Roheisen ohne künstliche Vorwärmung in einem besonderen Ofen unmittelbar vom Hochofen mit 1400⁰ oder noch mehr in den Converter gelangt. Und wer wollte in Abrede stellen, dafs dies bei den neueren Kokshochöfen mit mehr als 200 t Tagesproduction leicht zu ermöglichen sei? Das Roheisen hat ja unmittelbar nach seiner Bildung eine Temperatur von mindestens 1600⁰, und da sollte es nicht schwer halten, es noch 1400⁰ warm in den Converter zu bringen. Das naheliegendste Mittel, möglichst heifses Eisen vom Hochofen zu erlangen, ist thunlichst häufiges Abstechen. Denken wir uns 4 bei einander liegende Hochöfen mit der Production von je 200 t, so würden sie stündlich das Roheisen für drei Chargen à 10 t liefern. Würden dieselben nun alle 20 Minuten in eine Sammelpfanne abgestochen, so hätte das Roheisen unbedingt die verlangte hohe Temperatur, selbst wenn die Hochöfen nur auf mäfsig silicirtes Eisen gingen.

In dem nämlichen raschen Tempo mufs auch die Bessemerei betrieben werden. Charge auf Charge mufs ohne Aufenthalt in dem nämlichen Converter erfolgen, die Blasezeit mufs durch Vergröfserung des Windquantums so weit als möglich abgekürzt werden. So allein werden die Wärmeverluste auf ein Minimum beschränkt und kann ein Roheisen mit nur 0,7 % Si direct in Schienenstahl verwandelt werden. Der Gedanke einer derartigen Grofsbessemerei ist keineswegs ein Hirngespinst, sondern, wie das letzte Heft von »Stahl und Eisen« Seite 50 berichtet, jenseit des Oceans bereits in die Praxis übersetzt. Wir erfahren, dafs man in mehreren Werken 7 Chargen zu je 10 t in einer Stunde verbläst und dafs das Roheisen neben 3,4 C und 0,5 Mn nur 0,7 Si enthält.

Hierzu noch eine Schlufsbemerkung. Dafs man beim Bessemern die Blasezeit durch Vergröfserung des secundlichen Windquantums wird bedeutend abkürzen können, unterliegt von vornherein keinem Zweifel. Es bleibt aber zu erwägen, ob dann nicht auch der Verbrennungs-

procefs eine Veränderung erleidet. Vor Allem ist die Vermuthung nahe gelegt, dafs durch eine Steigerung der Windmenge, sei es durch Vermehrung des Gesammtquerschnitts der Einströmungsöffnungen, sei es durch Vergröfserung der Pressung, der Kohlenstoff des Roheisens theilweise zu Kohlendioxyd verbrannt werden kann, während bei dem gebräuchlichen Betrieb nur Kohlenmonoxyd in der Kochperiode aus dem Converterhalse entweicht. Selbstverständlich will ich nicht so verstanden sein, als dächte ich an eine directe Vereinigung von 2 O mit einem C des Bades. Der ganze Frischprocefs beruht ja, wie sattsam bekannt, auf indirecter Verbrennung. Das fast zu Tropfen zertheilte Metall verwandelt sich da, wo es mit dem Wind in Berührung kommt, in FeO, dieses wird aufgenommen und überträgt seinen Sauerstoff auf die leicht oxydirbaren Beimengungen, speciell den Kohlenstoff. Demnach findet während der Kochperiode im Innern jedes Tropfens ein Aufperlen statt infolge der CO-Bildung, während auf seiner Aufsenfläche durch den freien Sauerstoff der Gebläseluft FeO entsteht. Falls nun die Menge der eingetriebenen Luft so grofs ist, dafs der Sauerstoff nicht momentan vom Eisen verschluckt wird, kann der Restsauerstoff sich mit dem freiwerdenden CO noch zwischen den aufgewirbelten Metalltheilchen zu CO_2 vereinigen. Falls aber diese Vermuthung richtig ist, so ist damit auch ausgesprochen, dafs durch die angedeutete Schnellbessemerei weit günstigere Wärmeverhältnisse herbeigeführt werden müssen. Denn der Kohlenstoff, welcher, zu CO verbrennend metallurgisch unthätig ist, wird, zu CO_2 verbrennend, zu einer Wärmequelle. Und damit wäre die Möglichkeit in Aussicht gestellt, ein Roheisen mit nur 0,5 Si nach dem Schema des Schwedischen Processes in Schienenstahl zu verwandeln. Endgültig kann hier nur die Gasanalyse entscheiden, und hoffe ich selber demnächst Gelegenheit zu finden, nach dieser Richtung hin Versuche anzustellen.

Brandenburg, den 16. Januar 1890.

Zur bevorstehenden Vollendung der Forthbrücke.

Vom Bau- und Betriebs-Inspector **Mehrtens**.

I.

Nach übereinstimmenden Meldungen englischer Fachblätter wird der Vollendung der grofsartigen Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth bei Queensferry in der Nähe von Edinburgh im ersten Viertel des beginnenden Jahres entgegen gesehen. Am Donnerstag den 10. October v. J. wurde die südliche, zwischen dem Queensferry-Ufer und der Insel Inchgarvie belegene grofse Oeffnung von 1710′ englisch oder 521,2 m Weite geschlossen*, und der Schlufs der ebenso grofsen nördlichen Oeffnung, die von Inchgarvie bis zum Ufer der Grafschaft Fife reicht, ist inzwischen auch schon erfolgt. Damit wäre ein Werk der Vollendung nahe gebracht, dem in bezug auf Kühnheit des Entwurfs und Grofsartigkeit der Abmessungen auf der ganzen Welt kein ebenbürtiges zur Seite gestellt werden kann. Alles, was bisher im Gebiete der Bautechnik als unerreicht dastand, neben der Forthbrücke mufs es verschwinden. Selbst das neueste Weltwunder, der viel berühmte Eiffelthurm, darf sowohl seiner Bedeutung nach als auch hinsichtlich der bei seinem Aufbau zu bewältigenden Schwierigkeiten, im Vergleich mit dem Massenbau der Forthbrücke, geradezu ein »Kind« genannt werden. Benjamin Baker selbst gab bei seinem ersten Vortrage** über den von ihm in Gemeinschaft mit Sir John Fowler aufgestellten Entwurf der Brücke zur Veranschaulichung ihrer ungeheuren Gröfse zwei launige Vergleiche, indem er mittheilte, eine der Haupt-Lagerplatten besitze die doppelte Grundfläche eines gewöhnlichen Speisezimmers, und die Spannweite der beiden Hauptöffnungen verhalte sich zu derjenigen der berühmten Britanniabrücke — mit 460′ englisch = 140,2 m bisher die gröfste in England — wie die Länge eines englischen Gardisten zu der eines neugeborenen Kindes.

Wie s. Z. (1846—1849) die Erbauung der Britanniabrücke, so bildet heute auch die Errichtung der Forthbrücke einen weithin sichtbaren Markstein in der Geschichte des Brückenbaues. Während durch jenen bewunderungswürdigen Bau Stephensons zum erstenmal die Möglichkeit der Ueberbrückung grofser Ströme durch schmiedeiserne Balkenbrücken erwiesen ward, erblicken wir in dem Bau der Forthbrücke insofern eine bahnbrechende Erstlingsthat, als uns dadurch Mittel und Wege an die Hand gegeben werden, die freie Spannweite der Balkenbrücken bis zur Grenze der Möglichkeit auszudehnen. Von der Vollendung der Forthbrücke ab wird man einen neuen Abschnitt in der Geschichte des Brückenbaues rechnen, in welchem das von ihren Erbauern angewendete sog. Cantilever- oder Auslegersystem* wegen seiner besonderen Vorzüge bei der Errichtung grofser Weiten, sowie aus dem nämlichen Grunde auch das Flufseisen als Brückenbaustoff, vor-

* »Engineering« vom 18. October v. J.
** Daselbst 1882, II, S. 219 u. 230.

* Vergl. darüber das December-Heft v. J., S. 1012.



aussichtlich eine Rolle spielen werden. Ja man darf wohl sagen, ohne die Fortschritte der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiete der Flufseisen-Erzeugung wäre der Bau der Forthbrücke nach dem zur Ausführung gekommenen Plane unmöglich gewesen.

Bereits während ihrer Ausführung hat die Forthbrücke den Anstofs zu vielen Nachahmungen gegeben. Besonders in Amerika entstanden mehrere flufseiserne Eisenbahnbrücken von grofser Spannweite nach dem Auslegersystem, unter denen, soweit bekannt, die Kentucky-Indiana-Brücke bei Louisville, welche neben mehreren kleineren Oeffnungen auch 8 von je 269 m Spannung aufweist, und demnächst die Hudsonbrücke bei Poughkeepsie mit einer gröfsten freitragenden Weite von 167 m die bedeutendsten sind. Es scheint aber, als ob die Amerikaner ihr Stammland England noch übertrumpfen möchten, denn man liest in ausländischen Blättern bereits von der Absicht, den Hudson bei New York durch eine Cantileverbrücke von 2800′ oder 853,4 m in einer einzigen Spannung zu übersetzen.*

Es ist ja leicht, in die Fufsstapfen Anderer zu treten, und ebenso leicht, bessere Wege zu finden, wenn ein Anderer mit gutem Erfolge vorangegangen ist. Das haben auch die Erbauer der Forthbrücke erfahren, als ihr Entwurf nach Bekanntwerden vielfach bekrittelt wurde. Die unvermeidlichen Schwächen einer Erstlingsthat haften naturgemäfs auch der Forthbrücke an. Plan und Ausführung derselben sind nicht ganz fehlerfrei. Auf solche Mängel hier einzugehen ist aber nicht unsere Absicht, denn sie fallen der grofsen bahnbrechenden That gegenüber, als welche die Errichtung der Forthbrücke für immer in den Geschichtsbüchern der Technik verzeichnet stehen wird, gar nicht ins Gewicht. Wir halten es vielmehr für eine Pflicht der technischen Welt, den Männern, welche in sieben Jahren harter, aufreibender Arbeit, unter täglichen Aufregungen aller Art in unentwegtem Ringen ihr grofses Werk einem glücklichen Ende entgegengeführt haben, den wohlverdienten Zoll der Anerkennung und Bewunderung ohne Rückhalt und in vollem Mafse zu theil werden zu lassen. Unsere freudige Theilnahme an der glücklichen Vollendung des Riesenbaues glauben wir nicht besser bethätigen zu können, als durch einen ausführlichen Hinweis auf die rühmlichen Leistungen der Erbauer, und um diese in das rechte Licht zu stellen, werfen wir zunächst einen Rückblick auf die Entstehung und das allmähliche Werden des von ihnen Geschaffenen.

Die Baugeschichte der Forthbrücke reicht bis zum Jahre 1873 zurück. Damals wurde der von dem verstorbenen Sir Thomas Bouch herrührende Plan einer Hängebrücke, welche an Stelle der in der Eisenbahnlinie Edinburgh-Dundee befindlichen Dampffähre erbaut werden sollte, vom Parlamente zur Ausführung genehmigt. Man hatte mit der Pfeilergründung für diesen Bau bereits angefangen, als am 29. December 1879, infolge eines überaus heftigen Sturmes, eine ältere Schöpfung des Sir Thomas Bouch, die Taybrücke, einstürzte, wobei 90 Personen, die Insassen eines z. Z. die Brücke passirenden Zuges, im Wasser umkamen. Dieser entsetzliche Unglücksfall raubte dem sonst so verdienstvollen Erbauer der Taybrücke das Vertrauen, welches man bis dahin seinen Plänen und Ausführungen entgegengetragen hatte. So fiel gleichzeitig mit der Taybrücke auch der Plan zur Erbauung einer Hängebrücke über den Firth of Forth.

Die betheiligten Eisenbahngesellschaften (North Eastern, Midland und Great Northern) gaben darauf ihren Ingenieuranwälten F. E. Harrison, W. H. Barlow und Sir John Fowler den Auftrag, einen andern, nach allen Richtungen einwandfreien Entwurf für den beabsichtigten Brückenbau aufzustellen. Schon am 4. Mai 1881 waren die genannten Herren in der Lage, einen von Sir John Fowler und Benjamin Baker inzwischen ausgearbeiteten Plan, als allen Anforderungen in vollstem Mafse entsprechend, für die Ausführung empfehlen zu können. Die letztgenannten beiden Ingenieure wurden nunmehr von der obengenannten Vereinigung von Eisenbahngesellschaften mit der endgültigen Fertigstellung des Entwurfs, sowie auch mit der Bauleitung betraut.

* »Industries« 1889, October, S. 353.

Inzwischen waren von vielen Seiten auch andere Vorschläge zur Ueberbrückung des Firth of Forth gemacht worden, z. B. von den Ingenieuren Thomas Bouch, Max am Ende und Barclay, unter denen der kühne Entwurf einer Bogenbrücke von unserm Landsmanne Max am Ende hervorragte.*

Die Eisenbahngesellschaften, zu denen noch die North British hinzutrat, brachten die erforderlichen Geldmittel allein auf und erwirkten im Juli 1882 die Genehmigung des Baues durch das Parlament. Schon im December desselben Jahres waren die vorbereitenden Arbeiten soweit gediehen, dafs die Ausführung des Bauwerkes an die unter der Firma Tancred, Arrol & Co., Glasgow, vereinigten Unternehmer Sir Th. Tancred, W. Arrol, Falkiner und Philipps — für eine Summe von 1 600 000 £ oder 32,7 Mill. Mark — erfolgen konnte. Ihre Vertreter auf der Baustelle sind Andrew Biggart und Thomas Scott, während die Bauleitung durch den Ingenieur (resident engineer) Frederick Cooper vertreten wird.

Der bauleitende Beamte verfügte über einen Beamtenstand von nur geringer Zahl, denn das Schwergewicht der Arbeiter lag in den Händen der Unternehmer. Von seiten der Regierung wurde nur eine allgemeine Controle geübt, darin bestehend, dafs das Handelsamt (Board of trade) einen seiner Ingenieure — den Major-General Hutchinson — alle Vierteljahr an Ort und Stelle sendete, um den Baufortschritten regelmäfsig zu folgen und besonders um zu prüfen, ob der Bau in allen Theilen vorschriftsmäfsig und rechtzeitig nach dem vom Parlamente genehmigten Plane zur Ausführung gelange. Die Vierteljahresberichte dieses Regierungscommissars sind im »Engineer« und »Engineering« und anderen technischen Blättern regelmäfsig veröffentlicht worden.

Bemerkenswerth erscheint die Thatsache, dafs in dem Gesetzentwurf über den Bau der Forthbrücke anfänglich eine Vorschrift enthalten war, welche als Gewähr für die Sicherheit des Publikums dem Handelsamte eine gewisse Verantwortung für den Erfolg der Ausführung aufbürdete. Das Handelsamt veranlafste aber vor Genehmigung des Gesetzentwurfs eine Aenderung dieser Vorschrift. Das Amt beanspruchte danach, „ohne die Controle aus den Händen der Ingenieure zu nehmen, nur die Macht, während seines Fortschreitens den Bau zu prüfen und über das Ergebnifs der Prüfung zu berichten, um dem Publikum zu zeigen, dafs die Arbeiten in gutem Gange seien“. Das Handelsamt verwahrte sich dabei durchaus „gegen die Voraussetzung, als könnte es für die Beschaffenheit jedes Stückes Stahl oder für die Art, wie jeder Niet geschlagen werde, verantwortlich gemacht werden“.

* Ueber diese Entwürfe vergl. »Centralblatt der Bauverwaltung« 1881, S. 265 u. 275.

Die Arbeiten nahmen im Januar 1883 ihren Anfang, und im Sommer desselben Jahres war man bereits stark bei den Gründungsarbeiten beschäftigt. Wie man sich erinnern wird, sind drei Hauptpfeiler vorhanden, in Queensferry, Inchgarvie und Fife. Bei den ersten beiden mufste die Gründung mit Hülfe eiserner Senkkasten unter Anwendung hochgeprefster Luft erfolgen. Mit einem der Senkkasten des Queensferry-Pfeilers erlebte man ein arges Mifsgeschick. Derselbe versank infolge einer am letzten December 1885 eingetretenen besonders tiefen Ebbe derart in den Schlick, dafs er am Neujahrstage 1886 sich nicht wieder hob, sondern überfluthet wurde.* Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen, den Kasten wieder flott zu bekommen, umgab man ihn mit einem sehr starken Holzmantel, und so gelang es endlich nach 9 monatlicher mühevoller Arbeit, den Kasten im Laufe des Jahres 1886 wieder aufzuflöfsen, auszubessern und in regelrechter Weise abzusenken.

Weitere bedeutende Zwischenfälle kamen während der Bauausführung nicht vor; jedoch ist bereits eine lange Liste von Todten und Verwundeten zu verzeichnen gewesen,** namentlich infolge von Unglücksfällen, herbeigeführt durch die äufserst gefahrvolle und schwierige Aufstellungsart der Eisenbauten. Im Jahre 1887 entstand sogar infolge eines Unfalls, der zwei Mann tödtete und einen verwundete, ein Arbeitsausstand von 2000 Mann. Die Leute verlangten wegen der grofsen Gefährlichkeit der Eisenarbeit höhere Löhne, welche sie auch erhielten.***

Bekanntlich beruhte die Schwierigkeit der Herstellung der grofsen Oeffnungen darin, dafs sie ganz ohne feste Hülfsunterstützung, nur unter Anwendung sog. fliegender Gerüste, zusammengebaut wurden. Gewissermafsen also wurden alle Eisentheile von jedem Pfeiler aus bis nach der Mitte der Oeffnung freischwebend vorgestreckt. Dafs diese Art des Zusammenbaues voller Mühe, Sorgen und Gefahren war und täglichen und stündlichen Nachdenkens bedurfte zur Auffindung des bestmöglichen Weges und der bestgeeignetsten Mittel bei der Einfügung jedes einzelnen Brückengliedes, braucht wohl nicht erst näher auseinandergesetzt zu werden. Man erinnere sich nur, mit welchen bedeutenden Gewichten zu hantiren war und welche ansehnlichen Eisenmassen man dabei freischwebend in Stellung zu erhalten hatte. Ein Mittelträger wog 710 t, je ein Ausleger 5180 t, und das Gewicht der eisernen Pfeilerthürme betrug für Inchgarvie 4060 t und für den Nord- und Südthurm je 3050 t. Danach stellt sich das Gesammtgewicht der Hauptbrücke auf 2,710 + 6,5180 + 2,3050 + 4060 = 42 660 t. Unter Hinzurechnung der Eisentheile

* Barkhausen, Die Forthbrücke, 1889, S. 7.
** Nach »Industries« vom 11. Octbr. 1889, S. 353.
*** »Engineering« 1887, I, S. 551 u. 596.

für die Auffahrtsbrücken erhöht sich dies Gewicht auf 46 180 t, das ist etwa 8mal soviel Eisen, als im Eiffelthurm steckt.

Das Material ist durchweg Martinflufsstahl, welches in Gestalt von Platten, Walzstücken und Gufskörpern von den Werken der Steel Company of Scotland in Newton und Blochairn bei Glasgow, sowie auch von den Siemens-Werken in Landore bei Swansea in Süd-Wales geliefert wurde.

Für die Lieferung waren folgende Werthziffern vorgeschrieben:

	Zugfestigkeit kg. qmm	Dehnung %
Für die Zugglieder	47,2—52,0	20
„ „ Druckglieder . . .	53,5—58,3	17
Für Niete mit 34,6 bis 37,8 kg Scherfestigkeit	42,5	30
Für Ankerplatten	47,2	8—10

Die zulässige Inanspruchnahme des Martinstahls wurde vom Handelsamt unter der Voraussetzung einer gewissen Zugfestigkeit von 41 kg auf 10,2 kg festgesetzt. Jedoch gestattete das Amt eine gröfste Beanspruchung in den entweder nur gezogenen oder nur gedrückten Gliedern bis zu 11,8 kg unter Zugrundelegung einer Zugfestigkeit von mindestens 47,2 kg.

Die Anlieferung der Platten und Walzeisen geschah thunlichst in den nach dem Entwurf vorgeschriebenen Abmessungen. Die Zurichtung aller Stahltheile für die Hauptöffnungen erfolgte an Ort und Stelle, und zu diesem Zwecke wurden auf dem Queensferry-Ufer ausgedehnte Werkplätze und Werkstätten angelegt mit einer monatlichen Leistungsfähigkeit von etwa 1300 t fertiger Stahltheile. Diese Anlagen erstreckten sich schliefslich über eine Fläche von über 20 ha und verursachten, einschliefslich der untergeordneten Werkplatzanlagen auf der Insel Inchgarvie und dem Fife-Ufer, einen Kostenaufwand von etwa 2 Millionen Mark.

Aufser den hochgelegenen Amtsräumen der Bauleitung und Unternehmung und zahlreichen Wohnhäusern für Arbeiter und Ingenieure enthält der Hauptwerkplatz auf dem Queensferry-Ufer im wesentlichen 4 Gebäude- und Geleisegruppen, welche mit den Verwaltungs-Mittelpunkten in Telephonverbindung stehen. Die höchstgelegene Gruppe umfafst eine Schenkwirthschaft, den sehr geräumigen und ausgedehnten Reifsboden mit anschliefsender Modelltischlerei und einen offenen Teich. Es möge hier eingeschaltet werden, dafs von allen wichtigen Theilen der Construction genaue Holzmodelle in verkleinertem Mafsstabe angefertigt worden sind, nach welchen in den Werkstätten gearbeitet wurde, ein Verfahren, dessen grofser Nutzen auf der Hand liegt und das auch bei uns beim Entwerfen gröfserer Constructionen mehr zur Regel werden sollte, als es bislang geschieht.

Niedriger liegend folgt der Werkplatz und die Werkstätte für die Fertigstellung der Druckglieder. Der Platz ist durch drei versenkte Schiebebühnen in 2 Hälften von je 90 m Länge getheilt und enthält 6 gleichlaufende, beiderseits durch ein Maschinen- und Krahngeleise eingefafste Hellinge. Die dritte Gruppe besteht aus einer grofsen Werkstätte, in welcher alles Gitterwerk für die Obergurte, die Wandzugglieder, die Quersteifen und Windkreuze u. s. w., sowie auch die grofsen Pfeilergrundplatten hergestellt worden sind. Zwei Brücken führen über den Bahneinschnitt der Eisenbahn Ratho-South-Queensferry zu den Arbeitsgeleisen der vierten Gruppe, an welchen der Zusammenbau der unregelmäfsigeren Stücke, namentlich vieler Knotenpunkte u. dergl., erfolgte.

Alle fertigen Theile wurden auf Rollwagen über eine schiefe Ebene und weiter durch Pferde über ein Pfahlgerüst nach dem Queensferry-Pfeiler gezogen, oder sonst durch Dampfer und Schleppschuten nach den Lagerplätzen am Inchgarvie oder Fife-Pfeiler verbracht. Zu letzterem Zwecke waren 14 Dampfer in Thätigkeit.

Die Arbeiterzahl schwankte in der lebhaftesten Bauzeit zwischen 4000 und 5000 Mann, so dafs wöchentlich, aufser den Beamtengehältern, etwa 82 000 ℳ Löhne zu zahlen waren. Nicht alle Arbeiter lebten in Süd- oder Nord-Queensferry. Viele wohnten in Edinburgh und kamen und gingen mit Sonderzügen; andere hielten sich in Leith auf und liefsen sich mit dem Dampfer übersetzen. Alle Arbeiter waren zwangsweise Mitglieder einer Kranken- und Unfallversicherung, zu welcher jeder wöchentlich 4 d (etwa 33 ₰) zu zahlen hatte. Ein Kranker erhielt dafür wöchentlich 12 sh (etwa 12 ℳ). Die Unternehmer zahlten jährlich zu dem Grundstock der Versicherung etwa 8000 ℳ. Neben der leiblichen Verpflegung der Arbeiter wurde auch für ihre Erholung und geistige Anregung gesorgt, und zwar durch Veranstaltung von allerlei kurzweiligen Unterhaltungen am häuslichen Herd, unter der Aufsicht eines leitenden Beamten, und durch Abhaltung von Musikvorträgen, zu welchem Zweck eine besondere Halle zur Verfügung stand.

Die bei der Entwurf-Feststellung auf 1 600 000 £ oder 32 688 000 ℳ geschätzten Gesammtkosten der Bauausführung werden, wie man hört, überschritten werden. Die wirklich aufgewendeten Kosten sollen sich auf etwa 2 200 000 £ oder **40 860 000 ℳ** belaufen.

II.

Bekanntlich haben die Querschnitte aller Hauptglieder Röhrenform, ein Umstand, welcher ihre Herstellung und die zweckmäfsige Anordnung der Hauptknotenpunkte sehr erschwerte. Das Biegen der Stahlplatten wollte anfangs gar nicht gelingen. Viele der 28 mm starken Platten zer-

brachen beim Versuche, sie auf kaltem Wege in die Kreisform zu bringen, wie Gufseisen. Später, bei Verwendung geeigneter Materialsorten, erreichte man eine zufriedenstellende Arbeit, indem man die Platten in Gasöfen bis zur Rothgluth erhitzte, sie unter Anwendung von Wasserdruckpressen krümmte und nach erfolgter vorsichtiger Abkühlung in den Pressen nochmals kalt nachrichtete. Es erscheint aber sehr fraglich, ob man — besonders bei der Verwendung von Martinstahl — nicht besser gethan hätte, möglichst alle krumme, im Warmen auszuführende Arbeit zu vermeiden und lieber die Querschnitte der Hauptträger als viereckige Kasten zu bilden, wenn man dabei auch eine geringe Vermehrung des Eigengewichts hätte in den Kauf nehmen müssen. Bei dem im December-Heft v. J. besprochenen Entwurf der Kanalbrücke hat man aus obigen Gründen die Kastenform für alle Hauptquerschnitte grundsatzmäfsig zur Anwendung gebracht. Ueber das Verhalten der röhrenförmigen Druckglieder wurden viele Versuche angestellt.*

Bei der Bearbeitung war Lochen sowie auch Schneiden mit der Scheere untersagt, alle Kanten der Platten wurden gehobelt und die Löcher erst gebohrt, nachdem die zu verbindenden Theile zusammengepafst und aufeinander gelegt waren.

Wie bereits erwähnt, war der Zusammenbau der grofsen Oeffnungen ein Unternehmen höchst schwieriger und gefahrvoller Art und hat zu vielen Verunglückungen von Arbeitern Anlafs gegeben. Zu Anfang der Arbeit waren die Unfälle bedeutend zahlreicher, als gegen das Ende, weil die Unternehmer mehr und mehr darauf Bedacht nahmen, möglichst sichere Arbeitsverfahren einzuführen, und weil auch die Arbeiter im Laufe der Zeit mit ihren eigenartigen und gefahrvollen Geschäften mehr und mehr vertraut wurden. Im allgemeinen befolgte man beim Zusammenbau den vernünftigen Grundsatz, jedes Brückenglied schon bei seiner Aufstellung möglichst keiner andern Art von Beanspruchung auszusetzen wie derjenigen, die das Glied später zu erleiden haben würde. Die schwierigsten und gefahrvollsten Theile der Arbeiten bildeten das Vorstrecken der Ausleger und die Einziehung der Mittelträger. Aber auch schon der Aufbau der über 100 m hohen Pfeilerthürme bot mancherlei Gefahren und gab viel zu denken und zu schaffen.

Jeder Pfeilerthurm besteht bekanntlich der Hauptsache nach aus 4 schräggestellten Eckpfosten von 12′ = 3,658 m Durchmesser, welche am Fufsende untereinander durch ebenso starke Rohre verbunden und im übrigen durch Schrägstreben, zum Theil in Rohrform, zum Theil aus Gitterträgern bestehend, gegeneinander abgesteift sind. Die Herstellung der Fufsknoten der Eckpfostenverbindung bereitete in der Anordnung und in der Ausführung viele Schwierigkeiten. Der Pfeileraufbau erfolgte mit Hülfe einer die Eckpfosten umschliefsenden Arbeitsbühne von 400 t Tragkraft, welche stufenweise in Höhen bis zur Rohrschufslänge von 16′ = 4,877 m durch Wasserdruckpressen, welche im Innern der mit entsprechendem Schlitz versehenen Pfosten arbeiteten, gehoben wurde. In gröfserer Höhe geschah die Förderung von Material und Arbeitskräften unter Anwendung von durch Dampf bewegten Aufzügen. Die Fahrt mit den Aufzügen vom Pfeilerfufs bis zur Spitze soll nicht ganz 2 Minuten gedauert haben. Zur Verhütung von Unglücksfällen wurde in grofser Höhe bei stark windigem Wetter an den Thürmen nicht gearbeitet, auch wurden in gewissen Abständen eiserne Drahtnetze gezogen, um die in den unteren Theilen arbeitenden Leute vor dem Herunterfallen von Werkzeugen, Nieten u. dergl. zu schützen.

Von der Gründungssohle ab gerechnet liegt die Spitze des Queensferry-Pfeilers 137 m hoch, also höher als alle Thürme der Welt, mit Ausnahme der grofsen Pyramide des Cheops, des Kölner Domes und des Eiffelthurmes. Die Aussicht von oben auf den Firth of Forth und die schottische Küste mit ihrer Umgebung soll prachtvoll sein, auch der Ausblick bei Nacht von dort auf die Baustelle und Werkplätze, wo diese durch zahlreiche Lucigen-Gasflammen, sowie auch durch elektrisches Licht erleuchtet wurden, soll — wenigstens für Techniker — sehr lohnend gewesen sein.

Beim Vorstrecken der Ausleger, welche Arbeit, zur Erhaltung des Gleichgewichts, von den Pfeilern aus nach jeder Seite hin gleichmäfsig fortschritt, bedurfte man besonderer Hülfsanlagen für den Untergurt, den Obergurt und die Wandglieder. Nachdem die erste Schufslänge (16′ = 4,877 m) des Untergurtrohres mit Hülfe eines Dampfkrahnes vom Eckpfostenknoten aus vorgestreckt war, richtete man auf den Umfang des Rohrstumpfs eine fahrbare, auf einem Gitterrahmen gestützte Arbeitsbühne ein, welche eine Wasserdruckniet- und Hebevorrichtung trug und etwa 3 m über dem Rohrende vorstand. Im Laufe der Arbeit wurde die Bühne stückweise vorgeschoben und bei jedem Knoten eines Brückenfeldes wurden die dort einmündenden Wandglieder, welche grundsatzmäfsig von oben, vom Obergurt aus, mit Hülfe hängender Arbeitsbühnen und unter Benutzung der Hebevorrichtung des Obergurts vorgebaut wurden, eingefügt.

Das Vorstrecken des Obergurts geschah ähnlich wie beim Untergurt unter Anwendung eines den Gurtkasten umgebenden fahrbaren Gitterrahmens, welcher Niet- und Hebevorrichtung mit sich führte. Um die richtige Höhenlage aller Knotenpunkte zu wahren, wurden zeitweise Hülfsbänder

* Näheres in Bakers Schrift »The Forth Bridge«, London 1887.

eingezogen und auch namentlich für den zum Durchsacken sehr geneigten Untergurt besondere Hülfsmittel angewendet, im wesentlichen aus Wasserdruckpressen bestehend, welche zeitweise zwischen dem Untergurt und einzelnen Wandgliedern zur Wirkung gebracht wurden.

Was endlich den schwierigsten Theil der Aufstellungsarbeiten, die Einfügung des Mittelträgers zwischen die Ausleger anbetrifft, so ist vielfach, selbst in England, die Meinung verbreitet gewesen, die Erbauer hätten anfänglich vor Beginn des Baues eine andere Art der Aufstellung in Aussicht genommen, nämlich das bekannte Verfahren der Trägerhebung mit Hülfe von Pontons und Wasserdruckpressen, wie es bekanntlich bei der Britannia-, Saltasch- und Taybrücke in Anwendung gekommen ist. Dem ist aber nicht so. Benjamin Baker hat in seinem Vortrag vor der British Association zu Southampton im Jahre 1882 die für die Ausführung vorgesehene Aufstellungsart bereits hinlänglich verständlich beschrieben. Er sagte u. a.: „Die Mittelträger werden voraussichtlich von den Enden der Ausleger aus, unter Anwendung von Hülfsverbindungen zwischen beiden Theilen, vorgebaut werden. Die Schlufskeile in dem Mittelträger werden an einem Tage zu setzen sein, wo bei bewölktem Himmel nur geringe Aenderungen in der Luftwärme vorkommen. Dabei werden alle Einzelheiten der Ausführung so vorbereitet sein, dafs die Schlufsverbindung vollendet und die Hülfsverbindungen in der Zeit von wenigen Stunden fortgenommen werden können, damit die infolge von Aenderungen in der Luftwärme hervorgerufenen Längenänderungen keine Unbequemlichkeiten verursachen."

In der von Baker allgemein angedeuteten Weise ist der Schlufs des Mittelträgers der südlichen Oeffnung am 10. October v. J. auch ziemlich programmmäfsig verlaufen. Bereits einige Tage vorher waren die nothwendigen vorläufigen Verbindungen und Keilstellungen des Untergurts und Obergurts fertig. Das Wetter war aber so ungünstig, dafs man bis zum 10. October warten mufste, an welchem Tage Nachmittags es warm genug wurde, um die Arbeit mit Aussicht auf Erfolg wagen zu können. Da jedoch die Wärme der Brückentheile nicht so grofs wurde, als man vorausgesetzt hatte, so standen die Nietlöcher in den Verbindungsstücken des Untergurts der westlichen Trägerwand, obwohl diese der Sonne ausgesetzt war, um 13 mm, und diejenige der Ostseite um 25 mm aus dem nothwendigen Mittel. Mit Hülfe von Wasserdruckwinden brachte man jedoch die Nietlöcher der Westseite übereinander, so dafs die Schlufsvernietung daselbst erfolgen konnte. Auf der Ostseite wendete man zum nämlichen Zweck eine Wasserdruckkraft von 170 t vergeblich an. Man sah sich daher genöthigt, dort die Trägergurte an den Schlufsstellen zu erhitzen. Dies geschah mit Hülfe von in Naphtha getränkten brennbaren Abfällen, welche im Untergurt angezündet wurden. Im Obergurt, weil dort die Druckspannung von selbst eine Annäherung der Nietlöcher beschleunigte, gelang die Herstellung des endgültigen Nietschlusses leichter.* —

Während diese Zeilen in den Druck gingen, traf die Nachricht vom erfolgten Schlusse auf der zweiten grofsen Oeffnung zwischen der Insel Inchgarvie und dem Fife-Ufer ein. Damit wäre das beschriebene grofse Werk in seinen wesentlichen Theilen glücklich zu Ende geführt und der Augenblick nahe, wo das schnaubende Dampfrofs auf der neugeschaffenen grofsartigen Eisenstrafse den breiten Wasserweg der Firth of Forth zum erstenmal kreuzen wird, um das ihm gesteckte Ziel in kürzester Frist zu erreichen. Die Entfernung von Carlisle nach Dundee, welche jetzt über Carstairs, Airdrie, Stirling und Perth rund 267 km beträgt, wird durch die neue Verbindung Carlisle-Ricarton-Melrose-Edinburgh-Ratho-Queensferry-Burntisland-Thornton-Dundee, unter Benutzung der Forthbrücke, auf 226 km, also um 41 km abgekürzt. Im engeren Umkreise ist jetzt die Fahrt Ratho-Stirling-Dunfermline-Thornton rund 104 km lang; sie wird durch die neue Verbindung Ratho-Queensferry-Burntisland-Thornton um 38 km abgekürzt.

Ob die Abkürzung der genannten Verkehrswege von so hohem Werth ist, dafs sie die Ausgabe von 41 Millionen Mark für den Bau einer festen Brücke über den Firth of Forth rechtfertigt, werden die betheiligten Eisenbahngesellschaften vor ihrem Beschlufs, die Brücke zu bauen, wohl ernstlich genug überlegt haben. Wir unsererseits wünschen, dafs ihre Vorberechnung sich künftig als richtig erweisen möge. Besonders aber wünschen wir allen englischen Fachgenossen, die Mitarbeiter des grofsen Werkes waren, Glück zu der bevorstehenden Vollendung desselben. Die Techniker Englands werden nicht säumen, das grofse Ereignifs in gebührender Weise zu feiern und den Erbauern die verdiente aufserordentliche Anerkennung zu zollen. Aber auch die gesammte technische Welt wird ihre laute freudige Theilnahme an der glücklichen Vollendung des Riesenwerkes nicht verhehlen. Zu ihrem eigenen Nutz und Frommen wird dadurch mehr und mehr die allgemeine Aufmerksamkeit auf das seltene Ereignifs gelenkt und das Verständnifs für die Bedeutung desselben gehoben, sowie auch die Erkenntnifs des hohen Werthes der im Forthbrückenbau verkörperten Fortschritte der Technik der Gegenwart in immer weitere Kreise getragen.

Bromberg, im Januar 1890.

* Näheres über die Aufstellung der Mittelträger vergl. The Central Girders of the Forth Bridge. »Industries« 1889, October, S. 357.

Statistische Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen

bei der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn bezw. im Bezirk der Königl. Eisenbahn-Direction Köln (linksrheinisch).

Vortrag, gehalten im »Verein für Eisenbahnkunde« am 12. November 1889, von Geh. Baurath **Rüppell** in Köln.*

In einer früheren Sitzung des Vereins ist gelegentlich der Besprechung über die Zweckmäfsigkeit der allgemeinen Verstärkung des Eisenbahn-Oberbaues der Ausspruch gefallen, dafs bei der vorliegenden Frage auch darauf Rücksicht zu nehmen sein möchte, dafs das Stahlmaterial in den in neuerer Zeit erzeugten Schienen an Güte gegen früher abgenommen habe.

Diese — allerdings ohne weitere Begründung aufgestellte — Behauptung hat zunächst unter den Stahl- und Eisenhüttenleuten in Rheinland und Westfalen grofse Erregung hervorgerufen und dieselben veranlafst, in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« den Versuch einer zahlenmäfsigen Widerlegung zu machen, der nicht als besonders gelungen angesehen werden kann, weil die daselbst nebeneinander gestellten Zahlen über die gelieferten und über die während der Haftzeit von den Lieferern ersetzten Schienen nicht zu einander gehören; es sind nicht die in gewissen Jahren gelieferten Massen und die zu diesen Lieferungen geforderten Ersatzstücke nebeneinander gestellt, sondern es sind die Lieferungsmassen eines Werkes in drei aufeinander folgenden Jahren und die in denselben Jahren von diesem Werk überhaupt (also zu ganz anderen früheren Lieferungen gehörigen) ausgeführten Ersatzlieferungen angegeben und daraus Schlüsse gezogen, die nicht als vollgültig angesehen werden können. Es mufs sehr wundernehmen, dafs die Werke nicht die geringfügigen Aufzeichnungen über die Ersatzforderungen zu jeder von ihnen ausgeführten gröfseren Lieferung gemacht haben, um sich selbst über die Fortschritte in der Schienenherstellung Rechenschaft geben zu können.

Aber auch uns Eisenbahn-Technikern war jener Ausspruch in hohem Grade überraschend, da er mit unserm bei den Abnahmen und den sonstigen allgemeinen Beobachtungen gewonnenen Urtheile durchaus nicht in Einklang steht. Ich habe deshalb nach Beweismitteln gesucht, um mir selbst Klarheit darüber zu schaffen, und drei Anhaltspunkte gefunden, aus denen ein Urtheil über die Zu- oder Abnahme der Güte der Stahlschienen zu gewinnen sein müsse. Das sind:

1. Die Beobachtungen über die Abnutzung der Schienen im regelmäfsigen Betriebe;
2. die Beobachtungen über das Schadhaftwerden einzelner Stücke infolge besonderer Fehler, und
3. die Beobachtungen über die Art der Schienenerzeugung selbst, über die Güte der zur Abnahme vorgelegten und die Zahl der bei der Abnahme schon zurückgewiesenen Schienen, sowie die Art der dabei vorgekommenen Fehler.

Die Beobachtungen über die Abnutzung der Schienen lassen leider einen zahlenmäfsigen Schlufs erst nach einer längeren Reihe von Jahren zu, und die Abnutzung selbst der ältesten Stahlschienen in geraden und waagerechten Geleisen ist jetzt noch so gering, dafs die unvermeidlichen Mefsfehler immer noch eine zu grofse Rolle spielen und das Ergebnifs zu sehr beeinflussen, um sichere Schlüsse zu ermöglichen.

Um so schwieriger aber wird es, die Abnutzung älterer und neuerer Schienen mit einander zu vergleichen, da man mit der Beobachtung der letzteren doch erst jetzt beginnen könnte und eine Versuchsstrecke schaffen müfste, welche mit einer andern beobachteten Versuchsstrecke aus älteren Schienen in allen übrigen Stücken genau übereinstimmt.

Gestatten Sie mir, bei dieser Gelegenheit hier einzuschalten, dafs nach meiner Auffassung bei der jetzigen Einrichtung der Staatseisenbahn-Verwaltung weder die Directionen noch die Betriebsämter in der Lage sind, die erforderliche Zeit und die nöthigen Kräfte haben, um derartige und ähnliche Beobachtungen mit einiger Aussicht auf Erfolg, d. h. auf sichere Schlufsfolgerungen, überhaupt durchzuführen. Ich erinnere daran, dafs Beobachtungen im Gange sind über die Zweckmäfsigkeit einer gegen den früheren Gebrauch bedeutend ermäfsigten Spurerweiterung in Krümmungen. Auch diese Beobachtungen, bei denen es sich ja ebenfalls um die gröfsere oder geringere Abnutzung der Schiene handeln wird, sind so schwieriger Art und erfordern einen so grofsen Aufwand an Erwägungen hinsichtlich der Anordnung der Versuchsstrecken sowie an sorgfältigster Ausführung der Beobachtungen selbst und steliger Aufmerksamkeit, dafs man ein nur einigermafsen brauchbares Ergebnifs nur erwarten darf, wenn die ganze Anordnung der Beobachtungen, die Messungen, bezw. die Ueberwachung der ganzen Arbeit in die Hand einer damit besonders betrauten Behörde — eines Versuchs-

* Aus Glasers »Annalen für Gewerbe und Bauwesen«. Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 68.

amtes — gelegt wird, welche mit dem sonstigen Eisenbahndienst nichts zu thun hat, dessen Aufgabe nur in der Ausführung solcher Beobachtungen zur Entscheidung der vielfach noch vorliegenden technischen Fragen im Eisenbahnbetriebe, deren Lösung eben nur durch praktische Beobachtungen zu ermöglichen ist, bestehen dürfte. Durch die Errichtung eines solchen Versuchsamtes würde der weitere Gewinn erzielt, dafs die 11 Directionen bezw. 75 Betriebsämter, die jetzt sämmtlich dergleichen Beobachtungen mit sehr zweifelhaftem Erfolge anstellen müssen, nicht unwesentlich entlastet werden würden.

Zurückkehrend zu der mir vorliegenden Frage, mufs also leider auf einen zahlenmäfsigen Beweis aus der Abnutzung der Schienen verzichtet werden, und zu einer Schätzung der Abnutzung neuerer Schienen gegenüber derjenigen der älteren wird sich wohl schwerlich Jemand berufen fühlen.

Dagegen bin ich in der Lage, einen zahlenmäfsigen Nachweis darüber zu erbringen, wieviel Schienen bei jeder von der ehemaligen Rheinischen Eisenbahngesellschaft und in Fortsetzung von der Königl. Eisenbahn-Direction (linksrhein.) zu Köln vertraglich verdungenen Lieferung von Stahlschienen während der Haftpflichtzeit schadhaft geworden und von den Lieferern ersetzt worden sind.

Die Rheinische Eisenbahngesellschaft hat im Jahre 1868 die ersten Bessemerstahlschienen und nach diesem ersten Versuch vom Jahre 1870 ab regelmäfsig Stahlschienen von den verschiedensten (im ganzen von 15) Stahlwerken beschafft.

Ein unmittelbarer Vergleich der verschiedenen Lieferungen — es sind bis einschliefslich 1887 100 Verträge über Stahlschienen-Lieferungen in der Gesammtmasse von rund 198 000 t abgeschlossen — dürfte um so mehr gestattet sein, als die Abnahme der Schienen nicht nur nach gleichen Vorschriften, sondern auch in den 20 Jahren von denselben Personen, also auch nach gleichen persönlichen Anschauungen und Forderungen, ausgeführt sind.

Ich habe nun aus den actenmäfsigen Aufzeichnungen bei jedem einzelnen Vertrage bezw. der nach demselben ausgeführten Lieferung feststellen lassen, wieviel Schienen innerhalb der Haftpflichtzeit von dem betreffenden Werke ersetzt worden sind, und welcher jährliche Durchschnittsersatz in Kilogramm und Tausendsteln der gelieferten Masse sich daraus ergiebt.

Bei der Zusammenstellung sind zur Wahrung der Gleichmäfsigkeit bei der Abnahme der Schienen — und nur aus diesem Grunde — alle in dem jetzigen Bezirk der Königl. Eisenbahn-Direction linksrheinisch vorhandenen Stahlschienen, welche von der ehemaligen Königl. Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken oder der Königl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt beschafft wurden — z. B. die Hilfschen Schienen der Moselbahn u. s. w. — ausgeschlossen und fortgelassen.

Indem dann für jedes Jahr die sämmtlichen gelieferten Massen und von jeder Lieferung die Ersatzleistungen vermerkt und die durchschnittlich jährlich ersetzten Massen berechnet wurden, ergiebt sich für jede Jahreslieferung die erfolgte durchschnittliche jährliche Ersatzleistung, bezw. der Abgang durch Schadhaftwerden der Schienen.

In der nachfolgenden Zusammenstellung A ist das Ergebnifs für jedes Jahr aufgezeichnet; in Spalte 4 sind die gelieferten, in Spalte 6 die davon durchschnittlich jährlich ersetzten Massen in Kilogramm, und in Spalte 7 der hieraus berechnete $\left(\frac{1000 \times \text{Sp. } 6}{\text{Sp. } 4}\right)$ jährliche Ersatz in Tausendsteln von Spalte 4 aufgeführt.

Die Zahlen in Spalte 7 zeigen eine allmähliche Abnahme der Auswechslungsmassen, deren Stetigkeit naturgemäfs jedoch häufig unterbrochen ist.

Ein deutlicheres Bild von der thatsächlichen Verringerung der Zahl der während der Haftpflichtzeit schadhaft gewordenen Stücke gewinnt man, wenn man gröfsere Zeitabschnitte in Vergleichung stellt, wie dies in der Zusammenstellung ausgeführt ist, indem jene Rechnung für die vier, je 5 Jahre umfassenden Zeitabschnitte 1868 72, 1873 77, 1878 82 und 1883 87 ausgeführt und das Ergebnifs dieser Rechnung in Spalte 5 (gelieferte Massen) und in Spalte 8 (Auswechslung auf Tausend) verzeichnet wurde.

Bei Berechnung der Zahlen in Spalte 7 und 8 sind stets die gelieferten Massen berücksichtigt; man könnte aber auch von dem Grundsatz ausgehen, dafs, indem die Güte der Schienen bei jeder Lieferung aus der jährlichen Ersatzleistung auf Tausend beurtheilt und eine gewisse Güteziffer hieraus ohne Rücksicht auf die gelieferten Massen jeder einzelnen Lieferung beigelegt wird, nun zwei oder mehr Lieferungen durch Nebeneinanderstellung dieser Zahlen ohne Rücksicht auf die in jedem Einzelfalle gelieferten Massen verglichen werden müssen, daher bei Zusammenfassung aller Lieferungen eines Jahres die Durchschnittszahl der Ersatzleistung einfach durch das arithmetische Mittel aus den Einzelzahlen und in gleicher Weise die Durchschnittszahl für die fünfjährigen Zeitabschnitte darzustellen sei.

Auch diese Rechnung ist durchgeführt worden, und es sind die hieraus gewonnenen Ergebnisse in Spalte 9 und 11 der Nachweisung A verzeichnet; die Zahlen lassen eine noch stärkere Abnahme der Auswechslungsziffer erkennen, als jene in Spalte 7 und 8.

Es könnte weiter gegen diese ganze Art der Vergleichung noch eingewendet werden, dafs jedes Stahlwerk im Anfange der Schienenerzeugung mit gewissen Schwierigkeiten, die in der Neuheit der ganzen Herstellung begründet sind, zu kämpfen gehabt hat und dafs deshalb die hierdurch ganz oder theilweise mifslungenen Lieferungen bei dem

vorliegenden Vergleichszwecke nicht mit berücksichtigt werden sollten.

Auch solchem Einwande ist behufs möglichst vorurtheilsfreier Behandlung Rechnung getragen, indem in der Nachweisung B. je die ersten Lieferungen jedes Werkes, wenn dieselben eine auffallend hohe Auswechslungsziffer zeigten, und auch diejenigen Lieferungen, bei denen nachweisbar grobe Fehler und Versehen bei der Erzeugung der Schienen vorgekommen waren, ausgeschlossen wurden.

Es sind deshalb im ganzen fortgelassen 9 Lieferungen mit zusammen rund 18 000 t, und dadurch gegenüber den Zahlen in Nachweisung A. die in den mit gleichen Nummern versehenen Spalten der Nachweisung B. aufgeführten Zahlen gewonnen.

Erläuternd mufs noch Folgendes hinzugefügt werden:

Die Haftpflichtzeit betrug in den früheren Jahren (bis 1879) 12 Jahre, in der Regel 10 Jahre; später 5 bis 10 Jahre und seit 1882 fast ausschliefslich 5 Jahre.

Die Haftzeit ist bei allen bis zum Jahre 1877 abgeschlossenen Verträgen bereits beendet; in dem Zeitabschnitte III (1878/82) ist die Haftzeit bei 14 Lieferungen von im ganzen 39 Lieferungen noch nicht beendet; im letzten Abschnitte IV (1883/87) ist von 30 Lieferungen die Haftzeit erst bei 3 Lieferungen beendet, dabei allerdings zu bemerken, dafs bei diesen 3 Lieferungen keine einzige Schiene während der fünfjährigen Haftzeit schadhaft geworden ist. Dasselbe gilt für 4 im Jahre 1878 mit 4 verschiedenen Werken abgeschlossene Lieferungen mit zehnjähriger Haftzeit!

Indem nun bei denjenigen Lieferungen, deren Haftzeit noch nicht beendet ist, die bisherige jährliche durchschnittliche Auswechslungsziffer für die ganze Haftzeit gleichmäfsig angenommen werden mufste, so werden sich ohne Zweifel später in den Auswechslungsziffern des III. und IV. Zeitabschnittes noch Berichtigungen nöthig erweisen, und es läfst sich wohl vermuthen, dafs die Durchschnittszahlen dann etwas höher ausfallen werden, weil bekanntlich die Schlufsprüfung am Ende der Haftzeit sorgfältiger als die jährlichen Prüfungen ausgeführt werden und aus diesem Grunde gerade im letzten Haftpflichtjahr (gleichviel welche Dauer für die ganze Haftpflicht vorgeschrieben war) die gröfste Auswechslungsziffer sich ergiebt. Wenn man aber auch aus diesem Grunde die Auswechslungsziffern für den III. Abschnitt um etwa 20 % und diejenigen für den IV. Abschnitt um 100 % vergröfsert, so ergeben sich für die 4 Zeitabschnitte die Zahlen

	A.		B.	
	Sp. 8	Sp. 11	Sp. 8	Sp. 11
I.	1,83	2,24	1,06	1,58
II.	0,72	1,51	0,64	0,75
III.	0,40	0,34	0,29	0,30
IV.	0,24	0,24	0,24	0,24

Diese Reihen — gleichviel welche von ihnen man als die richtig berechnete ansehen will — zeigen eine so bedeutende Abnahme der Auswechslungsziffern, dafs der Rückschlufs auf die zunehmende Güte der Schienen in neuerer Zeit wohl kaum noch zweifelhaft erscheinen kann.

Doch möge zunächst noch die dritte Art der Beobachtungen zum Worte kommen, d. h. die Beobachtungen über die Art der Erzeugung und über die zur Abnahme vorgelegten und dabei von vornherein zurückgewiesenen Schienen.

Leider können über die Mengen der bei der Abnahme zurückgewiesenen Stücke ziffermäfsige Angaben nicht gemacht werden, weil die betreffenden Meldungen stets nur einige Jahre aufbewahrt wurden; dieselben würden übrigens auch ein zutreffendes Bild nicht liefern können, weil einzelne Werke alle erzeugten Schienen ohne weiteres vorlegen, andere dagegen dieselben schon vor der Vorlegung zur Abnahme einer genauen Durchsicht unterwerfen und eine Auslese der fehlerhaften vornehmen lassen. Man ist in diesem Punkte also allein auf das persönliche Urtheil der Abnahmebeamten angewiesen, und das amtliche Urtheil unserer Abnahmebeamten lautet im wesentlichen etwa wie folgt:

„Die Zahl der bei der Abnahme als nicht bedingungsmäfsig zurückgewiesenen Schienen hat sich in neuerer Zeit ganz aufserordentlich gegen früher vermindert, ja so bedeutend abgenommen, dafs es heute schon zu den Seltenheiten gehört, wenn eine Schiene wegen Materialfehler von der Abnahme ausgeschlossen werden mufs. Der Grund hierfür ist ganz unzweifelhaft nur darin zu suchen, dafs die Werke in richtiger Beachtung der bei der Erzeugung der Schienen gemachten Erfahrungen wesentliche Fortschritte bei derselben gemacht haben, dafs sie in der Herstellung des Stahles sicherer geworden sind und in der weiteren Behandlung desselben sorgfältiger verfahren, kurz, dafs die Güte der Stahlschienen nicht unwesentlich zugenommen hat. Wenn es etwa als eine Vernachlässigung der nöthigen, früher geübten Sorgfalt angesehen werden sollte, dafs jetzt nicht mehr wie in früheren Jahren die Rohblöcke durch Ausmeifseln von den Fehlern (Rissen u. dergl.) vor dem Auswalzen befreit werden, so darf das als eine irrige Anschauung bezeichnet werden; nicht Ersparnifsrücksichten oder gröfsere Sorglosigkeit haben diese Arbeit in Wegfall gebracht, dieselbe ist vielmehr infolge der erlangten gröfseren Sicherheit in der Herstellung fehlerfreier Blöcke thatsächlich überflüssig geworden, worin ein weiterer Beweis dafür erkannt werden möchte, dafs die Güte der Stahlschienen zugenommen hat."

So viel über die dritte Art der Beobachtungen.

Es läfst sich nun, um zum Schlufs zu kommen, nicht leugnen, dafs die oben berechneten Auswechslungsziffern ohne weiteres einen vollgültigen Beweis für die im umgekehrten Verhältnifs statt-

Nachweisung

der von der ehemaligen Rheinischen Eisenbahngesellschaft und von der Königlichen Eisenbahndirection (linksrheinischen) zu Köln überhaupt beschafften Bessemer-Stahlschienen und der hiervon während der Haftzeit durchschnittlich jährlich schadhaft gewordenen und vom Lieferer ersetzten Mengen.

A. Wenn alle Lieferungen ausnahmslos berücksichtigt werden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gruppe	Jahr des Vertrags-Abschlusses	Zahl der geschlossenen Verträge	Gelieferte Massen: einzeln kg	Gelieferte Massen: im ganzen kg	Durchschnittliche jährliche Auswechslung kg	Durchschnittl. jährliche Auswechslung (Berechnung nach Massenmomenten): einzeln ‰ von Spalte 4	Durchschnittl. jährliche Auswechslung (Berechnung nach Massenmomenten): aus den 5jährigen Lieferungen ‰ von Spalte 5	Durchschnittliche jährliche Auswechslung (Berechnung aus den arithmetischen Mitteln): in jedem Jahre ‰ von Spalte 4	Moment (Sp. 3 × Sp. 9)	Durchschnitt der 5 Jahre ‰ von Sp. 5
	1868	3	1 292 900		3 333	2,58		2,86	8,58	
	1869	0	0		—	—		—	—	
	1870	3	3 730 850		8 972	2,40		2,11	6,33	
	1871	5	10 191 210		22 676	2,22		2,28	11,40	
	1872	4	12 076 300		14 845	1,23		1,81	7,24	
I	68/72	15		27 291 260	49 826		**1,83**		33,55	**2,24**
	1873	4	21 715 154		13 009	0,60		0,65	2,60	
	1874	2	5 718 100		5 559	0,97		0,98	1,96	
	1875	2	2 505 980		4 862	1,94		1,85	3,70	
	1876	7	11 252 990		8 962	0,79		2,23	15,61	
	1877	1	6 500 000		1 741	0,27		0,27	0,27	
II	73/77	16		47 692 224	34 133		**0,72**		24,15	**1,51**
	1878	13	22 977 100		1 980	0,09		0,06	0,78	
	1879	5	13 600 000		3 973	0,29		0,33	1,65	
	1880	4	8 000 000		3 370	0,42		0,35	1,40	
	1881	12	16 460 300		5 696	0,35		0,38	4,56	
	1882	5	9 622 000		8 230	0,80		0,60	3,00	
III	78/82	39		70 659 400	23 249		**0,33**		11,03	**0,28**
	1883	4	7 927 000		221	0,03		0,03	0,12	
	1884	10	12 806 500		1 969	0,15		0,09	0,90	
	1885	1	760 000		818	1,08		1,08	1,08	
	1886	8	13 600 000		2 866	0,21		0,19	0,52	
	1887	7	17 284 000		301	0,02		0,01	0,07	
IV	83/87	30		52 377 500	6 175		**0,12**		3,69	**0,12**
	Zus.	100		198 020 384						

B. Wenn die ersten Lieferungen bei jedem Werk bezw. diejenigen Lieferungen, bei denen thatsächlich und nachweisbar grobe Versehen bei der Erzeugung der Schienen vorgekommen sind, ausgeschlossen werden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gruppe	Jahr des Vertrags-Abschlusses	Zahl d. abgeschlossenen Verträge	Gelieferte Massen: einzeln kg	Gelieferte Massen: im ganzen kg	Durchschnittlich jährlich ausgewechselte Masse kg	Durchschnittl. jährliche Auswechslung (Berechnung nach Massenmomenten): in jedem Jahre ‰ von Sp. 4	Durchschnittl. jährliche Auswechslung (Berechnung nach Massenmomenten): in 5 Jahren ‰ von Sp. 5	Durchschnittliche jährliche Auswechslung (Berechnung aus den arithmetischen Mitteln): in jedem Jahre ‰ von Sp. 4	Moment (Sp. 3 × Sp. 9)	im 5jähr. Durchschnitt ‰ von Sp. 5
	1868	2	1 106 000		2 399	2,17		1,80	3,60	
	1869	0	0		—	—		—	—	
	1870	2	1 886 850		1 945	1,03		1,26	2,52	
	1871	3	5 121 930		5 593	1,09		1,53	4,59	
	1872	3	9 475 800		6 653	0,70		1,36	4,08	
I	68/72	10		17 590 580	16 590		**1,06**		14,79	**1,58**
	1873	4	21 715 154		13 009	0,60		0,65	2,60	
	1874	1	3 038 400		2 754	0,90		0,90	0,90	
	1875	1	754 380		1 235	1,63		1,63	1,63	
	1876	6	11 010 790		6 220	0,56		0,72	4,32	
	1877	1	6 500 000		1 741	0,27		0,27	0,27	
II	73/77	13		43 018 724	27 701		**0,64**		9,72	**0,75**
	1878	13	22 977 100		1 980	0,09		0,06	0,78	
	1879	5	13 600 000		3 973	0,29		0,33	1,65	
	1880	4	8 000 000		3 370	0,42		0,35	1,40	
	1881	12	16 460 300		5 696	0,35		0,38	4,56	
	1882	4	6 278 000		1 265	0,20		0,24	0,96	
III	78/82	38		67 315 400	16 284		**0,24**		9,35	**0,25**
	1883	4	7 927 000		221	0,03		0,03	0,12	
	1884	10	12 806 500		1 969	0,15		0,09	0,90	
	1885	1	760 000		818	1,08		1,08	1,08	
	1886	8	13 600 000		2 866	0,21		0,19	1,52	
	1887	7	17 284 000		301	0,02		0,01	0,07	
IV	83/87	30		52 377 500	6 175		**0,12**		3,69	**0,12**
	Zus.	91		180 302 204						

gefundene Zunahme der Güte der Stahlschienen nicht wohl liefern können; es lassen sich sehr wohl gewisse nicht unberechtigte Einwände dagegen anführen.

Welche Veränderungen aber diese Zahlenreihen auch durch solche Einwände erfahren mögen, sie können meines Erachtens niemals solche Umwälzungen in den Reihen hervorbringen, dafs die letzteren als Beleg für die Abnahme der Güte der Stahlschienen erscheinen möchten. Ich habe keine Beobachtungen finden und in Erfahrung bringen können, welche für jene Güteabnahme sprechen, und halte mich deshalb nach meinen eigenen Beobachtungen, nach dem Ausspruche unserer Abnahmebeamten und nach den oben mitgetheilten ziffermäfsigen Belägen berechtigt wie verpflichtet, zur Ehre unserer deutschen Stahlindustrie mein Urtheil dahin abzugeben: Die Güte der Stahlschienen hat in neuerer Zeit nicht unwesentlich zugenommen.

Verwendung des Aluminiums im Puddelprocefs.

Ueber die Elektrometallurgie des Aluminiums und den Einflufs dieses Metalls auf Eisenerzeugnisse findet sich in der Ausgabe von October und November 1889 der »Revue universelle des Mines u. s. w.« eine umfangreiche und interessante Abhandlung von dem Ingenieur R. van Langhenhove, welcher nachstehende Mittheilungen speciell über die Verwendung des Aluminiums im Puddelprocefs entnommen ist.

Ueber den Puddelprocefs mit Aluminiumzusatz besitzen wir, schreibt genannter Verfasser, nur eine Notiz von einer bedeutenden Glasgower Firma und einige einfache Zeugnisse von gröfseren Hüttenwerken. Nachstehende in unseren Händen befindliche Proben sind allerdings sehr interessant und liefern uns den Beweis für den günstigen Einflufs des Aluminiums auf das Schweifseisen.

Die erste Probe besteht aus gewöhnlichem Stabeisen mit entschieden sehniger Textur.

Die zweite Probe ist ein durch Puddeln mit 0,25 % Aluminiumzusatz erzeugtes Stabeisen. Bei derselben ist die sehnige Textur verschwunden und durch eine so feine und regelmäfsige körnige Textur ersetzt, dafs man das Material für vorzüglichen Stahl halten könnte.

Ein drittes Exemplar endlich ist eine Schweifsprobe von sehnigem Eisen auf Eisen mit Aluminiumzusatz; bei derselben ist die Trennung scharf und deutlich zu erkennen und demnach der Einflufs des Aluminiums wiederum bemerkenswerth.

Die von Graham W. Thomson von der wohlbekannten Firma Max Lellan in Glasgow gemachte Mittheilung über die Verwendung von Ferroaluminium beim Puddeln lautet wie folgt:

„1. Das zu einem Satz verwendete Ferroaluminium wog 5,9 kg und enthielt 7,11 % Aluminium, so dafs ein Eisen mit 0,25 % Aluminium einen Einsatz von 168,97 kg Puddelroheisen Nr. 4 bedingte.

Dieses genau ermittelte Gewicht wurde im gewöhnlichen Puddelofen aufgegeben.

2. Nach dem vollständigen Einschmelzen des Roheisens wurde das zerkleinerte Ferroaluminium in den Ofen gebracht. Die Legirung schmolz und vermischte sich mit dem flüssigen Roheisen, wobei jedoch constatirt wurde, dafs dieselbe viel schwerer schmelzbar war, wie das Roheisen.

3. Alsdann begann die Puddelarbeit in gewöhnlicher Weise und es wurde nichts Wesentliches wahrgenommen bis zu dem Augenblicke, wo die Masse ungefähr zur Luppenbildung geeignet war, bezw. teigig wurde. Es wurde dabei ein bedeutendes Aufblähen der Masse wahrgenommen, so dafs ein Abtrennen der Schlacke leicht vor sich ging. Diese Reaction dauerte jedoch nur einige Minuten, und die Puddelarbeit konnte in der gewohnten Zeit und wie gewöhnlich beendet werden.

4. Die Zängearbeit und das Luppenwalzen gingen wie mit gewöhnlichem Eisen vor sich; es wurde nur dabei die Wahrnehmung gemacht, dafs das Eisen sich sowohl unter dem Hammer wie beim Walzen entschieden härter zeigte. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend, wie dies aus den eingesandten Proben hervorgeht. Die Probe Nr. 1 ist im Puddeleisen mit 0,25 % Aluminium; zum Vergleich derselben zeigt Nr. 1 A die durchschnittliche Qualität des gewöhnlichen Puddeleisens. Nr. 2 ist eine Stabeisenprobe von 16 mm Durchmesser, welche direct aus den Luppenstäben Nr. 1 ausgewalzt wurde; die Qualität derselben ist dem feinsten weichen Stahl wenigstens gleich. Die Bruchfestigkeit beträgt 48,8 kg bei 28 % Dehnung, auf 203 mm gemessen.

(Bei dem gewöhnlichen Luppeneisen beträgt die Festigkeit nur 28,5 kg, die Dehnung, auf 203 mm gemessen, etwa nur 10 %.)

Der Versuch auf Torsion ist ebenfalls sehr zufriedenstellend, wie Probe Nr. 3 zeigt: dieselbe besteht aus einem in U-Form ohne Zwischenraum umgebogenen Stab.

Nr. 4 ist eine polirte und mit Gewinde versehene Probe aus demselben Stab: dieselbe zeigt

eine sehr feine Politur und ein sehr feines Korn. Mit allen diesen Stäben sind Schmiedeproben gemacht worden, bei welchen das Material sich vorzüglich verhalten hat.

Endlich hat ein Versuch mit einem gemischten Stab, aus zwei Theilen Eisen mit Aluminiumzusatz und zwei Theilen gewöhnlichem Eisen bestehend, folgende Resultate ergeben:

Bruchfestigkeit . . . . = 44,0 kg
Dehnung (auf 203 mm gemessen) = 28 %.

Das verwendete Ferroaluminium war von der Cowles Cie. geliefert. Die angestellten Versuche sind sämmtlich unter meinen Augen gemacht worden und müssen die erzielten Resultate als sehr gute bezeichnet werden."

Ueber die Art der Verwendung des Ferroaluminiums beim Puddelprocefs ist noch Folgendes zu bemerken:

Die Legirung ist in Würfeln von 30 bis 50 mm Seite zu zerkleinern; dieselben werden nach dem vollständigen Einschmelzen des Roheisens in den Ofen geworfen. Der Aluminiumzusatz beim Puddeln mufs gröfser sein als der bei Roheisen oder Stahl übliche Zusatz, weil der Procefs viel länger dauert und der Verlust durch Verflüchtigung und Oxydation ein viel bedeutender ist. Dieser Zusatz beträgt bis 0,25 % metallisches Aluminium. —

Diese neue Verwendung des Aluminiums bietet uns demnach die Gelegenheit, im Puddelofen ein Metall von ganz vorzüglicher Qualität zu erzeugen. Es scheint jedoch, dafs bisher auf diesem Gebiete äufserst wenig Versuche gemacht worden sind (wenigstens sind solche nicht bekannt), und dürfte es sich deshalb vielleicht empfehlen, die Frage durch Anstellung weiterer Versuche etwas eingehender zu erörtern, zumal ein derartiges Studium nicht mit besonders hohen Kosten verknüpft sein würde.

J. B.

Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes.*

Unter diesem Titel hat der bekannte Technologe Hartig ein Buch herausgegeben, welches weiteste Verbreitung in technischen Kreisen verdient.

Schon seit Jahren ist Hartig durch Wort und Schrift bestrebt, die deutschen Techniker in die Grundsätze der formalen Logik einzuführen und dadurch zu befähigen, technische Gegenstände, welche in das Gebiet dieser Denklehre bisher noch wenig oder gar nicht hineingezogen worden sind, einwandfrei zu definiren. Leider aber sind diese Bestrebungen noch von wenig Erfolg begleitet gewesen, obschon der hohe Werth fehlerfreier Begriffsbestimmungen in der Technik, z. B. bei Lieferungsverträgen, Zoll- und Steuerfragen und nicht zum wenigsten im Patentwesen allgemein zugegeben werden wird. Dieser theilweise Mifserfolg mag in dem Umstand begründet sein, dafs die Lehren der formalen Logik zu wenig Anziehungskraft für den mit graphischen und mathematischen Arbeiten überhäuften Studirenden der technischen Hochschule und noch weniger für den im praktischen Leben stehenden Techniker haben — ganz besonders dann, wenn die Lehren in einer hinsichtlich des Zweckes vielleicht zu eingehenden, wissenschaftlich strengen Form vorgetragen werden.

Wenn auch der gebildete Techniker — und nur dieser kann hier in Frage kommen — durch das Studium der Mathematik und Naturwissenschaften, sowie deren alltägliche Anwendung sehr wohl imstande ist, philosophischen Auseinandersetzungen zu folgen, so stehen diese doch zunächst weit abseits von denjenigen Forderungen, welche die Praxis unmittelbar an den Techniker stellt.

Die Schäden jedoch, welche fehlerhafte Definitionen ganz besonders im Patentwesen anrichten, sind so zahlreich und grofs, dafs die Forderung, die Technik müsse dem Gebiete der fehlerfreien Begriffsbestimmung mehr Aufmerksamkeit zuwenden als bisher, eine ganz unabweisliche ist. Aus diesem Grunde hat Hartig seine bisher schon im Druck erschienenen Aufsätze gesammelt, zeitgemäfs vervollständigt und als geschlossenes Ganzes unter dem Titel: »Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes« veröffentlicht.

Verdient schon das Buch unsere vollste Beachtung, weil Hartig als Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes seit dessen Bestehen (1877) reiche Erfahrungen im Patentwesen zu sammeln Gelegenheit hatte, so steigt der Werth des Buches noch mehr durch den Umstand, dafs — wie in der Vorrede gesagt ist — die Veröffentlichung das Ergebnifs einer Anregung ist, die der Präsident des Kaiserlichen Patentamtes, Hr. Wirklicher Geheimer Legationsrath Dr. von Bojanowski, (Hartig) zu geben sich bewogen fand. Denn es liegt die Vermuthung nahe, dafs derjenige Mann,

* »Studien in der Praxis des Kaiserlichen Patentamtes«. Von Dr. G. Hartig, Geh. Regierungsrath, Professor der mech. Technologie am Königl. Sächsischen Polytechnikum zu Dresden, Mitglied des Kaiserlich Deutschen Patentamtes. Mit 35 Textfiguren. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1890. 8°. 279 Seiten.

welchem die Leitung der Patente ertheilenden Behörde obliegt, zu den Hartigschen Ansichten hinneigt — sie vielleicht theilt, was von weittragendster Bedeutung für die zukünftige Gestaltung des Erfindungsschutzes in Deutschland sein würde.

Im Hinblick hierauf scheint eine eingehendere Besprechung des Buches am Platze.

Der Inhalt desselben zerfällt in 2 Abschnitte: Technologische Vorstudien und Inhalt und Tragweite der Patentrechte. Von diesen ist der zweite der bei weitem wichtigere, da er direct verwerthbare Fingerzeige zur Feststellung und Auslegung eines Patentrechtes enthält. Weil jedoch hierzu die Kunst, technische Erfindungen fehlerfrei zu definiren, nothwendige Vorbedingung ist und erstere den Gegenstand der technologischen Vorstudien bildet, so mufs auch auf diese etwas näher eingegangen werden.

Vor Allem stellt Hartig durch Besprechung einiger vielfach verwendeten Sachbegriffe die Anwendung gewisser Grundsätze der formalen Logik, welche in der Folge wiederholt benutzt werden, ins Klare; er definirt dann die Begriffe Werkzeug und Triebzeug (als welche sich z. B. »Eisen« und »Schlägel« darstellen), Begriffe, die sich kreuzen oder übergreifen, und dann den in Ruhe gedachten, aber zu Bewegungen fähigen Mechanismus — der als erste Voraussetzung des Begriffes Maschine zu gelten hat. Die Definition desselben ergiebt sich, wenn die beiden charakteristischen Thätigkeitszustände des Mechanismus, Leerlauf und Arbeitsgang, berücksichtigt werden, als: Maschine ist ein Mechanismus im Arbeitsgang. Sie sinkt zum Getriebe herab, wenn die in sie eingeführte mechanische Arbeit durch die inneren Bewegungswiderstände aufgezehrt wird, wenn sie — mit anderen Worten — leerläuft. Geht man dann (also vom Leerlauf und nicht vom Ruhezustand) wieder zum Arbeitsgang über, so stellt sich die Maschine auch als ein Getriebe im Arbeitsgang dar.

Diese Definition, welche, abweichend von anderen Technologen, den Arbeitsgang als nothwendiges Merkmal des Begriffes Maschine hinstellt, bildet den Grundstein der Hartigschen Vorschläge über die Formulirung der auf neue Maschinen bezüglichen Patentansprüche.

Hartig zeigt dann, zurückgehend auf die Uranfänge menschlicher Culturentwicklung, wie der Gebrauchswechsel des Werkzeuges bei der Entwicklung gewisser Werkzeugformen die Rolle eines Gesetzes gespielt hat (welches bezüglich der Getriebe zu untersuchen, der trefflichen Arbeit von Reuleaux: »Theoretische Kinematik« vorbehalten war) und zu den Verfahren führte, als deren bestimmende Glieder für die mechanische Technik Rohstoff, Einrichtung und Erzeugnifs — für die chemische Technik Rohstoff und Erzeugnifs vielfach allein zu betrachten sind.

In dem folgenden Kapitel wird an zahlreichen Beispielen aus der Maschinentechnik gezeigt, wie man einen richtigen Begriff von der Bedeutung einer Maschine nur mittels Erkennung des in der Zeit verlaufenden Leergangs und Arbeitsprocesses, also mittels der kinematischen und technologischen Untersuchung gewinnen kann. Falsch würde es sein, hierbei auf die formal-constructive Betrachtungsweise der stillstehenden Maschine sich zu beschränken; sie kommt über die Auffassung der einzelnen sichtbaren und greifbaren körperlichen Elemente nicht hinaus.

Hartig bespricht dann die Natur logisch bestimmter »absoluter« Merkmale, stellt letztere für einzelne Stoffe, z. B. Portland-Cement, fest und zeigt, wie sie Mittel zur Begriffstheilung und Begriffsdefinition an die Hand geben. Letztere werden an den verschiedenen Arten von Teppichen, Thonwaaren und Eisen* als Beispiele vorgenommen

* Anm. Als technologisch unzweideutige (absolute) Merkmale für die verschiedenen Eisensorten stellt Hartig folgende auf (vergl. S. 97):

1. Ob sich das betr. Material dengeln läfst oder nicht, d. h. ob dasselbe, ohne aufzureifsen, in beliebig dünner Schicht kalt gestreckt werden kann.
2. Ob das betr. Material durch Abschrecken härtbar ist oder nicht.
3. Ob ein durch Entkohlen von Roheisen erlangtes Material in flüssiger Form entstand oder nicht.
4. Ob die Vergleichmäfsigung des betr. Materials durch Umschmelzen bewirkt wurde oder nicht.

Hiernach definirt Hartig die einzelnen Eisensorten wie folgt:

Roheisen ist jedes gekohlte Eisen, das sich durch Abschrecken härten läfst, das aber nicht gedengelt werden kann, sofern es ein Umschmelzen noch nicht erlitten hat.

Gufseisen ist jedes gekohlte Eisen, das durch Abschrecken gehärtet, aber nicht gedengelt werden kann, sofern es eine Vergleichmäfsigung (und anderweite Verbesserung) durch Umschmelzen erfahren hat.

Flufsstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch nicht durch Umschmelzen vergleichmäfsigt wurde.

Schweifsstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in anderem als in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch noch nicht durch Umschmelzen vergleichmäfsigt wurde.

Tiegelgufsstahl ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt und durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern eine Vergleichmäfsigung des Materials durch Umschmelzen im Tiegel stattgefunden hat.

Flufseisen ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt, aber nicht durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in flüssigem Zustande aus Roheisen erzeugt, jedoch nicht schon durch Umschmelzen vergleichmäfsigt wurde.

Schweifseisen ist jedes gekohlte Eisen, welches gedengelt, aber nicht durch Abschrecken gehärtet werden kann, sofern es in anderem als flüssigem Zustande aus Roheisen erhalten wurde.

(Vergl. hierzu die Bezeichnungen von Eisen und Stahl im Königl. Preufsischen Eisenbahnbetrieb in »Stahl und Eisen« 1889, S. 198.)

und führen zu einfachen und technisch wohl begründeten Eintheilungen.

Der zweite Theil des Buches beginnt mit der Stellung der technischen Erfindung im Rechtsleben der Gegenwart.

Der Schutz der technischen Erfindung entspricht dem allgemeinen Rechtsgefühl; er besteht in England bereits seit dem Jahre 1623, in Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika seit 100 Jahren, in Oesterreich-Ungarn seit 38 Jahren und in Belgien seit 33 Jahren. Trotz dieser älteren Vorbilder wandelt das seit 1877 bestehende deutsche Patentgesetz besondere Bahnen, was zu Schwierigkeiten in der Behandlung der Patentanmeldungen des Auslandes (deren Zahl seit 1877 z. Z. auf 33 000 sich beläuft), die von nach anderen Grundsätzen ausgebildeten Erfindern und Patentanwälten eingereicht werden, führen mufs. Diese Schwierigkeiten sind um so gröfser, als bekanntlich das deutsche Patentgesetz eine Definition des Begriffes Erfindung nicht giebt und die fremden Erfinder und Anwälte, besonders aber die amerikanischen, dem Versuche, die Erfindung logisch richtig, d. h. eindeutig zu umgrenzen, grundsätzlich aus dem Wege gehen — ein Vorgang, der leider auch in Deutschland viele Nachahmer gefunden hat und mit aller Entschiedenheit eine Stellungnahme des Patentamtes erheischt, wenn das Patentgesetz der Industrie und Technik zum Segen gereichen soll, denn es dürfte zweifellos sein, „dafs eine widerspruchs„freie Verwaltung von Patentrechten nur dann „möglich ist und mit der gröfstmöglichen Trag„weite derselben nur dann vereinigt werden kann, „wenn jedes solche Rechte bestimmt, d. h. im „Sinne eines logischen Begriffes verliehen und „ausgelegt wird" (vergl. S. 128).

Letzterer mufs nach Hartig einen Gattungsbegriff mittels der für wesentlich zu erachtenden, gleichzeitig zu denkenden Merkmale feststellen, woraus folgt, dafs der Umfang des Rechtes um so gröfser ist, je kleiner die Anzahl der Merkmale ist, dafs also derjenige am meisten erlangt, der am wenigsten fordert — ein Satz, der von den Erfindern zu ihrem eigenen Schaden noch viel zu wenig beachtet wird.

Vergegenwärtigt man sich den Verlauf einer technischen Erfindung, so wird in den meisten Fällen — hervorgerufen durch ein Bedürfnifs — zuerst das technische Problem oder die zu erfüllende Aufgabe erstehen, der Ideen, Projecte und Versuche zur Lösung derselben folgen. Sie sind noch keine Erfindung, gestalten sich aber zu einer solchen, wenn wenigstens an einem Beispiele die Möglichkeit der praktischen Ausführbarkeit (durch Beschreibung, gegebenenfalls mit Zeichnung) dargethan ist. Irrig wäre es aber, nun den Patentschutz auf diese eine concrete Ausführungsform zu beschränken oder denselben gar auf die Idee oder das Project auszudehnen.

Ersteres hiefse den Erfinder in seinem wohlerworbenen Rechte schmälern, letzteres — das Recht zum Schaden der Allgemeinheit bis zu Grenzen ausdehnen, die der Erfinder niemals im Auge gehabt hat. Zwischen beiden Grenzen liegt der logische Begriff, „der mehr ist als die eine „Form, aber auch weniger als eine vage Idee, „weniger als ein allgemeines Princip" (vgl. S. 132).

Zur Erläuterung dieser Auffassung Hartigs verweist Referent auf das bekannte Poetschsche Gefrierverfahren. Bei diesem ist die Durchteufung des schwimmenden Gebirges ohne Wasserhaltung und Schachtausbau das technische Problem, während die Lösung dieses Problems durch Vereisung des Gebirges das Project darstellt, und zur Ausführung dieses Projectes sind die Niederstofsung verrohrter Bohrlöcher, sowie die Durchführung einer Kühlflüssigkeit durch dieselben erforderlich. Zu zeigen, wie man diesem Erfordernifs durch Anordnung der Bohrlöcher im Kreise, der Kühlröhren innerhalb der letzteren, durch Verbindung der Kühlröhren mit einer Pumpe und der Eismaschine gerecht werden kann, wie mit anderen Worten — das Project praktisch durchgeführt wird, ist Sache der Beschreibung und Zeichnung.

Auf diese concreten Anordnungen den Patentanspruch zu beschränken oder denselben auf das Verfahren zum Durchteufen des schwimmenden Gebirges, indem man letzteres vereist, auszudehnen, scheint unzulässig. Das mitbestimmende Merkmal der Erfindung, d. h. die verrohrten Bohrlöcher, ist unbedingt in den Patentanspruch aufzunehmen — was bei der Patentirung der Erfindung auch thatsächlich geschehen ist.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden Erfindungen können betreffen: 1. Arbeitsmethoden (Verfahren), 2. Arbeitsmittel und 3. Verfahren nebst zugehörigen Arbeitsmitteln. Von diesen sind die Verfahren die wichtigeren, weil von gröfserer Tragweite. Gerade sie werden aber bei mechanisch-technischen Erfindungen oft ganz übersehen und der Patentschutz nur auf die formal-constructive Seite des Erfundenen beantragt, was ebensowohl dem Erfinder zum Nachtheil gereicht, als es die Würdigung seines Patentrechtes erschwert. Diese Praxis steht besonders in Amerika in üppigster Blüthe; sie hat dort zur Zerlegung der Maschine in ihre einzelnen Bestandtheile und zu deren oft ganz willkürlichen Combinationen, die zum Gegenstand je eines besonderen Patentanspruchs gemacht werden, geführt, so dafs amerikanische Patente mit weit über 100 Ansprüchen nicht selten sind.

Ebenso verwerflich ist der sogenannte Combinationsanspruch, bei welchem die einzelnen wesentlichen Constructionstheile der Maschine einfach aufgezählt werden, ohne dafs auch nur der Versuch gemacht wird, auf das Zusammen-

arbeiten derselben einzugehen. Ein solcher Anspruch läfst immer Zweifel aufkommen, ob die meist durch Buchstaben der figürlichen Darstellung bezeichneten Elemente nur in dem durch die Zeichnung festgesetzten besonderen Sinne oder überhaupt begrifflich aufgefafst werden sollen. Vor Allem steht aber der Werth eines solchen Patentes im umgekehrten Verhältnifs zum Werth des dadurch geschützten Gegenstandes — d. h. ist letzterer im praktischen Sinne werthvoll, so werden Umgehungspatente erstehen und damit den Werth des ursprünglichen Patentes herabdrücken, was bis zur gänzlichen Entwerthung desselben führen kann. Die Formulirung derartiger, an der Oberfläche haftender Ansprüche ist freilich mühelos und erfordert technische Kenntnisse überhaupt nicht, weshalb sie zum Schaden des Patentinhabers und zum Schrecken der zur Auslegung berufenen Personen noch vielfach in Gebrauch steht.

„Aber auch die getrennte Beanspruchung nur „der einfachen, ein Erfindungsobject der mecha„nischen Technik zusammensetzenden Elemente „— ohne mathematische Combination derselben —, „also das Verbot einer theilweisen Nachbildung „der vorgelegten einzelnen Ausführungsform der „Erfindung, ist ein unzulässiges Unterfangen“ (vergl. S. 143), weil die Elemente für sich der technischen Selbständigkeit und der vom Patentgesetz geforderten gewerblichen Verwerthbarkeit meist entbehren und weil eine Auflösung des einen Verbietungsrechtes in viele einzelne Verbietungsrechte dem Sinne des Patentgesetzes geradezu widerspricht.

In einem andern Kapitel wendet sich Hartig gegen die sogenannten Constructionspatente — Patente auf Constructionen, die sich auf einen bekannten Arbeitsprocefs aufbauen, bei welchen aber nur Aeufserliches, Form, Gruppirung der Elemente in Betracht gezogen werden können. Sie erscheinen unberechtigt, sofern es sich nicht um den Schutz einer Ausführungsform einer besonderen, schon patentirten Erfindung handelt, also ein Zusatz- oder Abhängigkeitspatent, wovon später die Rede ist, in Frage kommt.

Es ist eben zu berücksichtigen, dafs Construiren etwas Anderes ist als Erfinden — ersteres kann gelehrt werden, letzteres nicht.

„Die wirkliche Erfindung ist ein Vorstofs in „das dunkle Reich des möglichen, aber bisher „noch nicht durch menschlichen Willen verwirk„lichten Zusammenspiels von Naturkräften und „Naturstoffen, sowie der technischen Ergebnisse „desselben, ein Vorstofs, der zwar nicht ohne „vernünftiges Ziel, aber auf unvermutheten Wegen „unternommen wird und nicht selten den Bann „der in den Wissenschaften bis dahin fest„gehaltenen Gesetzmäfsigkeiten gewaltsam durch„bricht“ (vergl. S. 150).

Zur Definition der Erfindung gehört ein Eingehen auf den durch die Maschine verwirklichten Arbeitsprocefs, auf das Zusammenspiel der unbedingt vorauszusetzenden Organe mit dem Werkstück, auf die technisch erheblichen Bestimmungen des Arbeitsganges.

Werden diese zum Gegenstand eines Anspruchs gemacht, so ist unter allen Umständen auch die dem Sinne des Patentgesetzes entsprechende Einheitlichkeit der Erfindung gewahrt, was nicht ausschliefst, dafs neben dem Patentanspruch, welcher die Maschine aus dem Arbeitsgange definirt, besondere, jedoch vom Hauptanspruch abhängige Patentansprüche concrete Ausführungsformen dieser Maschine, oder im Falle ein Verfahren Gegenstand des Hauptanspruchs ist, Einrichtungen zur Ausführung des Verfahrens oder Erzeugnisse desselben schützen.

Es ist also sehr wohl zulässig, eine beliebig lange Reihe wirklich möglicher Ausführungsformen einer wahren Erfindung durch je einen besonderen Patentanspruch, welcher aber immer als abhängig vom Hauptanspruch zu kennzeichnen ist, unter Schutz zu stellen. Irgend welche Ungewifsheit über die Tragweite des Patentschutzes wird durch solche Unteransprüche — und sei ihre Zahl auch noch so grofs — offenbar nicht geschaffen, denn keiner geht über den genau bestimmten Bereich des Hauptanspruchs hinaus. Dem wahren Erfinder wird aber hierdurch möglichst weitreichender Schutz gewährleistet, ohne den Maschinen-Ingenieur in der freien Bewegung beim Construiren zu hindern. Nur schliefst diese Auffassung die Patentirung der sogenannten Gebrauchsmuster aus — Muster, welche dazu bestimmt sind, eine neue praktische Anwendung eines (bekannten und nicht patentirten) Geräths oder Werkzeugs herbeizuführen und die, gleichviel was sie sonst sein mögen, jedenfalls nicht Erfindungen sind.* Der Schutz der Gebrauchsmuster mag auf andere Weise geregelt werden; unter das Patentgesetz fällt er nicht.

Noch bliebe zu erörtern, ob es zulässig ist, den Arbeitsgang einer Maschine in seine logisch unterscheidbaren Theile zu zerlegen und diese einzeln unter Patentschutz zu stellen. Aber auch dieser Weg scheint verwerflich, weil in den meisten Fällen sich ergeben wird, dafs jene Theilprocesse anderen Zweigen der Technik entlehnt sind und deshalb zu gunsten eines Einzelnen nicht geschützt werden können — ganz abgesehen davon, dafs dieses Verfahren eine Belästigung der gesammten Technik sein und Veranlassung zu zahlreichen Patentprocessen geben würde.

Der Kunst des Definirens technischer Gegenstände widmet Hartig ein besonderes Kapitel.

* Vergl. „Ueber die Entwicklung des deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889.“ Von v. Bojanowski, Wirkl. Geh. Legationsrath, Präsident des Kaiserl. Patentamts. 1890, S. 73.

Die in der vom Constructeur beabsichtigten Weise zusammengesetzte Maschine stellt sich, im Stillstand betrachtet, als eine Verbindung von Elementen dar, also als eine Maschine der Gattung *M*, welche aus den Bestandtheilen *a b c d e* zusammmengesetzt ist oder *M (a b c d e)*. Sofern letztere alle für die angestrebte Wirkung unersetzbar sind, was sehr wohl denkbar ist, würde diese Definition eine zureichend weite sein. Anders aber, wenn einzelne der Theile *a b c d e*, z. B. *c d e* durch andere äquivalente Theile *x y z* ersetzt werden können, wie z. B. Zahnräder durch Riemen, Kurbelgetriebe u. s. w., dann würden diese ersetzbaren Theile *c d e* als den Charakter der Maschine nicht ausreichend bestimmend auszuscheiden sein, wonach die Definition *M (a b x y z)* lauten würde: Eine Maschine der Gattung *M*, von deren Bestandtheilen zwei, nämlich *ab* eine bestimmte geometrisch feststellbare Form besitzen, während die übrigen *xyz* aus dem bekannten Vorrath der Maschinenelemente nach Mafsgabe der durch den Gattungsbegriff auferlegten Bestimmungen gewählt werden können. Würde also diese Maschine in der Weise zum Gegenstand eines Patentanspruchs gemacht, dafs in demselben die Theile *ab* allein als bestimmende Merkmale des Arbeitsganges figuriren, so ist zweifellos, dafs unter diesen Anspruch alle Maschinen der Gattung *M*, welche die Theile *ab* aufweisen, im übrigen aber anders zusammengesetzt sind, fallen, woraus wiederum folgt, dafs derjenige am meisten erlangt, der am wenigsten fordert.

Hartig weist dann nach, dafs gegen eine solche Fassung des Patentanspruchs alle anderen beliebten Formeln: An einer Maschine der Gattung *M* oder An Maschinen der Gattung *M* oder An der dargestellten Maschine die Theile *abxyz* bezüglich sowohl der Tragweite als auch der widerspruchsfreien Auslegung und Verwaltung des Patentrechtes zurückstehen müssen.

Bei dieser Betrachtung streift Hartig auch die chemische Technik in der wichtigen Frage: Umschliefst das unzweideutig festgesetzte Verfahren mit logischer Gewifsheit auch das mittels desselben erhaltene Erzeugnifs dergestalt, dafs, wenn ein Patentrecht für jenes Verfahren verliehen würde, auch schon ohne ausdrückliche gesonderte Ausdehnung dieses Rechtes auf das gewonnene Erzeugnifs, sobald nur dessen Neuheit ebenso aufser Zweifel steht, wie die Neuheit des Verfahrens? Hartig bejaht diese Frage in dem Sinne, dafs im Falle der gleichzeitigen Neuheit von Verfahren und Erzeugnifs ein gewährter Rechtsschutz auf das Verfahren dem Erzeugnifs desselben nicht versagt sein kann (vergl. S. 201), wenn auch im allgemeinen das chemische Erzeugnifs an sich nicht patentfähig erscheint. Nur ist bei der Patentirung des neuen Erzeugnisses eines neuen Verfahrens erforderlich, dafs das neue Erzeugnifs an sich — aus anderen Bestimmungen als denjenigen des Herstellungsverfahrens — unzweideutig definirbar ist.

Uebergehend zur Formulirungstechnik im Patentwesen, zeigt Hartig, dafs also, um den Gegenstand einer neuen Erfindung fehlerfrei definiren zu können, nur erforderlich ist, dafs der Erfinder sich darüber entscheide, welchem Gattungsbegriff seine Schöpfung untergeordnet werden soll, und dafs er sich darüber klar werde, welche bestimmenden Merkmale für dieselbe als neu und nothwendig zugleich zu erachten sind. Es empfiehlt sich dann, im Patentanspruch gleich nach dem Gattungsbegriff das technische Problem, welches durch die Erfindung gelöst werden soll, besonders hervorzuheben, denn hierdurch wird der den Anspruch Formulirende von vornherein auf den Kern der Erfindung geführt und von Nebensächlichem abgelenkt, während der den Anspruch Lesende sofort erkennt, welches Ziel die Erfindung anstrebt, was für das Verständnifs und die Würdigung des Anspruchs von gewichtigster Bedeutung ist. Es werden dann zahlreiche Ansprüche bestehender Patente, welche sowohl Verfahren, Einrichtungen (und Erzeugnisse), als auch beide zusammen kennzeichnen, als einwandsfreie Definitionen von Erfindungen vorgeführt und besprochen.

Die Schwierigkeit der Formulirung solcher Ansprüche verkennt Hartig keineswegs, aber er hält dieselben — und zwar mit Recht — für überwindbar, wenn Erfinder, Anmelder und Patentamt zusammenarbeiten, um jedes einzelne Erfinderrecht von vornherein mit der gröfsten, nach dem augenblicklichen Stand des betreffenden Zweiges der Technik und nach dem Rechtsgefühle möglichen Tragweite unzweideutig festzustellen. Erfindungen, deren Gegenstände vieldeutig oder sonst fehlerhaft definirt sind, würden, falls dem Mangel nach voraufgegangenem Schriftwechsel mit dem Anmelder nicht abgeholfen wird, zurückzuweisen sein.

Von den Zusatzpatenten und den denselben gleichwerthigen, nur bezüglich der Person des Erfinders und der Patenttaxe von diesen verschiedenen Abhängigkeitspatenten, fordert Hartig, dafs sie im Verhältnifs der logischen Unterordnung (also nicht der Nebenordnung) bezw. der technischen Zugehörigkeit zu dem Hauptpatent stehen, dafs sie — mit anderen Worten — in den Umfang des dem Gegenstand des Hauptpatentes entsprechenden obersten Begriffes fallen; keineswegs kann es aber Aufgabe der Anmeldungen auf Zusatzpatente sein, den Umfang des Hauptpatentes, im Falle der Gegenstand desselben von vornherein zu eng definirt ist, zu erweitern.

Hieraus könnte gefolgert werden, dafs die Zusatz- und Abhängigkeitspatente bei richtiger Formulirung und Auslegung der Patentansprüche überhaupt entbehrlich sind. Wenn auch dies in gewissem Sinne zutreffend ist, nämlich für den immerhin seltenen Fall, dafs der Gegenstand einer Erfindung durch einen substantivischen Begriff logisch fehlerfrei definirt ist und zugleich die Gewährung des Patentes auf Grund einer Ausführungsform der Erfindung erfolgt war, welche im technisch-praktischen Sinne nicht durch eine andere übertroffen werden kann — so ist doch zu berücksichtigen, dafs die Zeit noch sehr fern liegen dürfte, wo eine richtige Formulirung und Auslegung der Ansprüche allgemein Platz gegriffen hat, und dafs, solange dies nicht der Fall ist, Gelegenheit vorhanden sein mufs, z. B. concrete Ausführungen einer bereits allgemein geschützten Erfindung ebenfalls mit unanfechtbarer Sicherheit zu patentiren und auf diese Weise viele Erfinder an dem Ausbau einer schon Patentschutz geniefsenden Erfindung zu interessiren.

Den Schlufs des Buches bildet eine Sammlung von Definitionen, wodurch die Entwicklungsgeschichte einer technischen Erfindung — der Flortheiler der Streichgarnspinnereien — dargelegt wird.

Referent hat in Vorstehendem in grofsen Zügen den Inhalt des bemerkenswerthen Buches skizzirt, um zum Studium desselben anzuregen und nach Erfassung des Geistes der Hartigschen Ansichten und Vorschläge Urtheile aus der praktischen Technik heraus zu fordern. Zwar wird dieses Studium selbst für einen Techniker mit Hochschulbildung keine ganz leichte Aufgabe sein, weil die Denkweise Hartigs in Sphären sich bewegt, welche dem alltäglichen Leben einigermafsen entrückt sind. Scheint doch Hartig selbst diese Schwierigkeit vorausgesehen zu haben, denn an einer Stelle (S. 240) sagt er wörtlich: „Auch „möchten die am Patentschutze inter„essirten Techniker, die sich den Er„wägungen der hier vorgetragenen Art „verschliefsen zu können glauben, und „die Verlegenheiten, zu denen sie in „Patentangelegenheiten gerathen, in „allen möglichen anderen Umständen „suchen, wohl bedenken, dafs in allen „Fragen, welche die Abgrenzung von „Rechtsgebieten betreffen — abgesehen „von dem immer aufs neue zu befragen„den Rechtsgefühle — die allgemein „logischen Wahrheiten den speciell „fachwissenschaftlichen Erkenntnissen „nach durchschlagender Kraft und Be„deutung weitaus überlegen sind.“

Hat man sich aber einmal in die Denkweise Hartigs — und es ist die in den Wissenschaften allzeit bewährte der formalen Logik — hineingefunden, so wird den Ausführungen mit um so gröfserem Interesse gefolgt werden können, als der Stil ein fliefsender, stellenweise sehr schöner ist, die Darlegungen durch zahlreiche treffende Gleichnisse aus der Technik und den angewandten Naturwissenschaften gewürzt sind und — wie schon früher hervorgehoben wurde — für die Einrichtung von Patentanmeldungen und die Formulirung der Patentansprüche direct verwendbare Anleitungen enthalten. Allein der letzteren wegen wäre zu wünschen, dafs das Buch — soweit es der Stoff überhaupt zuläfst — nebenbei zu einer »Volksausgabe« umgearbeitet würde, um auch dem Durchschnittserfinder und dem nur in der Werkstatt ausgebildeten Techniker zu ermöglichen, seine Schöpfungen dem Geiste der Hartigschen Vorschläge anzupassen.

Referent hat einer Kritik der einzelnen Punkte des Hartigschen Buches sich enthalten, weil hierzu der verfügbare Raum zu gering, das Material zu umfangreich ist. Er möchte nur zum Schlufs seine Ueberzeugung dahin aussprechen, dafs eine Befolgung der Hartigschen Vorschläge der einzige Weg sein dürfte, um der Industrie, den Gerichten und dem Patentamt die fehlerfreie Umgrenzung und Auslegung von Patentrechten zu ermöglichen.

Diese Anschauung scheint auch, wie hervorgehoben zu werden verdient, innerhalb des Patentamtes sich Bahn zu brechen, was aus der Thatsache hervorgeht, dafs auf Veranlassung des Präsidenten des Patentamtes Hartig seine Ideen über die fehlerfreie Definition neuer Erfindungen und die Formulirung von Patentansprüchen während des Winters zum Gegenstand fortlaufender Vorträge und Besprechungen mit den die Prüfung der Patentanmeldungen vornehmenden technischen Beamten gemacht hat.

Hartig will, was nochmals betont werden soll, nichts Anderes, als der wahren Erfindung den Patentschutz im weitesten Umfange, der nach dem augenblicklichen Stand der Technik und der Rechtsprechung möglich ist, gewähren, die grofse Zahl der Scheinpatente, besonders der sogenannten Combinations- und Constructionspatente, deren rechtlicher Werth durch Umgehungsversuche in dem Augenblick sich vermindert, wo der praktische Werth ihres Gegenstandes offenbar wird, aus der Welt schaffen und die Behandlung der Anmeldungen seitens des Patentamts nach einheitlichen Gesichtspunkten geregelt wissen, womit den am meisten gehörten Klagen gegen die Handhabung des Patentgesetzes thunlichst wirksam begegnet werden dürfte.

Hierzu ist allerdings erforderlich, dafs auch die Technik bei der Ausarbeitung von Patentanmeldungen diejenigen Bahnen einschlägt, die zu einer richtigen Würdigung neuer Erfindungen führen müssen. Und hierzu sei das Studium des Buches auf das wärmste empfohlen. *St.*

Die Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Die zehnte Auflage des »Directory of the American Iron and Steel Association«, eines Werkes, dessen früherer Auflagen in dieser Zeitschrift rühmlichst gedacht ist*, liegt in der Stärke von 263 Seiten und vervollständigt bis zum 1. Januar 1890 vor uns. Wir haben das Buch, das ein zuverlässiger Führer durch die amerikanischen Eisen- und Stahlwerke ist, früher als ein höchst nachahmenswerthes Vorbild für Deutschland hingestellt und sind sehr erfreut, darauf hinweisen zu können**, dafs die Vorarbeiten für ein ähnliches deutsches Unternehmen im Gange sind und dafs wir, da dasselbe in den bewährten Händen des Hrn. Dr. Rentzsch ruht, begründete Aussicht haben, demnächst auch für unser Vaterland über ein derartiges Werk, das an Trefflichkeit seinem amerikanischen Geschwisterkind sicherlich nicht nachstehen wird, verfügen werden.

Die neue Ausgabe*** macht ihrem Verfasser James M. Swank grofse Ehre, denn ihre Herstellung war um so schwieriger, als seit dem Erscheinen der vorletzten Auflage, welche im November 1887 erfolgte, im amerikanischen Eisengewerbe sich ganz wesentliche Aenderungen vollzogen haben, weit mehr als dies jemals früher der Fall gewesen ist. Die Thatsache der in der Periode stattgehabten zahlreichen Neu- und Umbauten kommt um so überraschender, als im Jahre 1888 und der ersten Hälfte von 1889 für die meisten Erzeugnisse der Eisenhütten sehr niedrige Preise herrschten. Es geht dies in auffälliger Weise aus der allgemeinen Uebersicht hervor, welche der Verfasser in üblicher Weise in der Einleitung mittheilt und die wir nachstehend wiedergeben:

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1889	im November 1887
Anzahl der betriebsfähigen Hochöfen, 239 für Koks-, 190 für Anthracit- und Koks- und 146 für Holzkohlen-Betrieb . . .	575	582
Anzahl der im Bau begriffenen Hochöfen, November 1889, 17 für Koks-, 3 für Anthracit- und 7 für Holzkohlen-Betrieb	27	30
Jährliche Leistungsfähigkeit der betriebsfähigen Hochöfen an Roheisen in metr. Tonnen† .	11 946 221	9 971 028
Jährliche Leistungsfähigkeit der Kokshochöfen . . . . . . t	7 460 359	5 844 817
Jährliche Leistungsfähigkeit der Anthracithochöfen . . . . t	3 377 808	3 076 762
Jährliche Leistungsfähigkeit der Holzkohlenhochöfen . . . . t	1 108 054	1 049 449
Anzahl der betriebsfähigen Puddel-, Walz- und Stahlwerke .	445	433
Anzahl der im Bau begriffenen Puddel-, Walz- und Stahlwerke	11	12
Anzahl der einfachen Puddelöfen (1 Doppelofen ist für zwei einfache gerechnet)	4 914	4 882
Anzahl der Wärmöfen	2 733	2 686
Anzahl der Walzenstrafsen . . .	1 510	1 486
Jährliche Leistungsfähigkeit der Puddel- und Walzwerke . . t	8 359 848	7 498 008
Anzahl der Walzwerke, welche mit Nägelfabrication verbunden sind	75	81
Anzahl der Nägelmaschinen . .	6 066	6 350
Anzahl der im Bau begriffenen Nägelfabriken	1	1
Anzahl der für die neuen Fabriken bestimmten Nägelmaschinen .	100	60
Anzahl der betriebsfähigen Bessemer-Stahlwerke	41	35
Anzahl der im Bau begriffenen Bessemer-Stahlwerke	—	3
Anzahl der Bessemerconverter .	88	74
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Bessemerstahlwerke an Blöcken . . . . t	5 080 320	4 309 200
Anzahl der betriebsfähigen Clapp-Griffiths-Stahlwerke	8	8
Anzahl der im Bau begriffenen Clapp-Griffiths-Stahlwerke . .		1
Anzahl der Clapp-Griffiths-Converter	14	15
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Clapp-Griffiths-Stahlwerke an Blöcken . . . . t	181 440	204 120
Anzahl d. betriebsfähigen Robert-Bessemer-Stahlwerke	7	—
Anzahl der im Bau begriffenen Robert-Bessemer-Stahlwerke .	1	—
Anzahl der Robert-Bessemer-Converter (Nov. 1889 11 fertig und 3 im Bau begriffen). . .	11	—
Jährliche Leistungsfähigkeit der vorhandenen und im Bau begriffenen Robert-Bessemer-Stahlwerke an Blöcken . . t	113 400	—
Anzahl d. betriebsfähigen Flammofenwerke	56	50
Anzahl der im Bau begriffenen Flammofenwerke	5	3
Anzahl der Flammöfen (im November 1889 116 fertige, 23 im Bau begriffene und 2 beinahe fertige)	116	94
Jährliche Leistungsfähigkeit der Flammofenwerke an Blöcken t	1 088 640	739 368

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 98.
** Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 880.
*** Zu beziehen gegen Posteinzahlung von 3 $ von »The American Iron and Steel Association«, Nr. 261 South Fourth Street, Philadelphia.
† Es ist umgerechnet 1 Netto-Tonne = 907,2 kg.

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1889	im November 1887
Anzahl der betriebsfähigen Tiegelgufsstahlwerke	43	41
Anzahl der im Bau begriffenen Tiegelgufsstahlwerke	3	1
Anzahl der Tiegel in den betriebsfähigen Werken	3 378	3 398
Jährl. Leistungsfähigkeit d. Tiegelgufsstahlwerke an Blöcken . t	1 011 528	1 016 064
Anzahl der Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen .	23	38
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Blöcken u. Knüppeln t	40 824	57 153
Anzahl der Hüttenwerke, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen	27	37
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Luppen . . . . t	39 917	48 989

„Die Hauptthätigkeit der amerikanischen Eisenindustrie während der letzten zwei Jahre“, schreibt Swank in der Einleitung zu seinem Buche, „zeigt sich namentlich in der Errichtung von Hochöfen in den Südstaaten und in dem Bau von Stahlwerken im Norden. In dem genannten Zeitraum ist eine entschiedene Tendenz hervorgetreten, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke zu vergröfsern und die vorhandenen Hochofen-Walz- und Stahlwerks-Unternehmen zusammenzulegen und auszudehnen. Eine gleiche, auf Zusammenlegung gerichtete Thätigkeit ist zu Tage getreten bei den Eisenerzbergwerken, den Kokereien und ebenso bei der Lieferung von natürlichem Gas, d. h. also für alle Rohmaterialien zur Herstellung von Eisen und Stahl. Wir freuen uns indessen, feststellen zu können, dafs bei dieser Tendenz zur Consolidation nicht ein einziger »Trust« in des Wortes gegenwärtigem volksthümlichen Begriff entstanden ist. Es haben wohl zahlreiche Verkäufe und Vereinigungen von Kapitalien und Anlagen stattgefunden, aber in der ganzen Eisen- und Stahlindustrie, und unseres Wissens ebenso bei Lieferungen von Eisenerz, Koks und natürlichem Gas, hat sich bis heute nicht eine Trustvereinigung gebildet in dem Sinne, dafs eine Gesellschaft oder eine Firma gegen eine festgesetzte Entschädigung von dem allgemeinen Markte sich zurückgezogen und die Production eingestellt oder eingeschränkt hätte.“

Swank gliedert sein Buch im wesentlichen in derselben Weise wie die früheren Ausgaben, d. h. er giebt zuerst, nach der Productionsart geordnet, summarische Tabellen der einzelnen Werke, ihrer Betriebsmittel und Leistungsfähigkeit. Den Uebersichten folgen alsdann in die Einzelheiten gehende Beschreibungen der einzelnen Werke.

Hochofen-Betrieb und -Bau. Das Buch führt 575 Hochöfen als im verflossenen November in Betrieb oder betriebsfähig an, gegenüber 582 Hochöfen im November 1887. In den genannten zwei Jahren sind 41 vollkommen neue Hochöfen vollendet, während 48 Hochöfen von der Liste gestrichen sind, und zwar aus verschiedenen Gründen, theils weil sie mehrere Jahre hindurch aufser Betrieb gestanden und schlecht gelegen waren, theils weil sie niedergerissen worden sind, um Platz für neue Oefen zu schaffen. Alle Holzkohlenhochöfen in West-Virginien und mehrere in Pennsylvanien, Maryland, Virginien, Wisconsin und anderen Staaten sind unter der Zahl der gelöschten Hochöfen. Die Gesammtzahl der Holzkohlenhochöfen ist von 168 auf 146 zurückgegangen. Von der Zahl der Anthracithochöfen, einschliefslich derjenigen, welche Anthracit und Koks gemischt verbrauchen, sind 10 Oefen abgeschrieben worden, während in der Zahl der Hochöfen, welche bituminöse Kohle und Koks verwenden, eine Zunahme von 25 eingetreten ist. Im November 1887 waren 30 und im November 1889 27 Hochöfen im Bau begriffen, von letzteren waren 3 Anthracit-, 17 Koks- und 7 Holzkohlen-Hochöfen. Die gröfste Thätigkeit im Bau neuer Hochöfen in der Berichtsperiode herrschte in Alabama, denn während dort vor zwei Jahren 24 fertige und 19 im Bau begriffene Hochöfen vorhanden waren, stiegen diese Zahlen im verflossenen November auf 44 fertig ausgerüstete und 8 im Bau befindliche Oefen. Tennessee hat an der Aufwärtsbewegung nicht theilgenommen, denn es besafs im November 1887 17 fertige und 3 im Bau begriffene, und zwei Jahre später 19 fertige und 1 im Bau begriffenen Hochofen. In Virginien zählte man im November 1889 32 fertige und 2 im Bau begriffene Oefen gegen 33 bezw. 1 im November 1887. In Maryland, das ebenfalls noch zu den Südstaaten gerechnet wird, befinden sich jetzt 16 fertige Oefen (einschliefslich 2 Hochöfen, welche kürzlich in Sparrows Point durch die Pennsylvania Steel Co. gebaut worden sind), aufserdem ist durch dieselbe Gesellschaft der Bau 3 neuer Hochöfen in Angriff genommen, worunter ein Holzkohlenofen in Principio. In Kentucky war im November 1889 nur ein Hochofen im Bau begriffen; in Texas 2.

In den Nordstaaten war die Thätigkeit im Bau neuer Hochöfen eine verhältnifsmäfsig geringfügigere. In Pennsylvanien waren im letzten November nur 5, in Ohio 2 und in Illinois, Michigan, Wisconsin und Minnesota je ein Hochofen im Bau begriffen. Seit dem 1. November 1889 sind allein 10 neue Hochöfen im Süden und Westen, 4 in South Chicago, Illin., 2 in Virginien (je einer in Graham und Roanoke), 2 in Middlesborough, Ky., einer in Rockdale, Tenn., und einer in East Birmingham, Alab., in Angriff genommen worden, zusammen also 37.

Die Leistungsfähigkeit der Hochöfen. Die jährliche Leistungsfähigkeit der Hochöfen ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, von 9 971 028 t*

* Hier und überall die Tonne zu 1000 kg.

im November 1887 auf 11 946 221 t im November 1889 gestiegen; es ist also in den letzten zwei Jahren eine recht ansehnliche Steigerung zu verzeichnen. Die Hochöfen sind imstande, den gesammten Roheisenbedarf des Landes in jeder Beziehung, ausgenommen für Spiegeleisen und Ferromangan, zu decken. Wir brauchen wohl nicht noch besonders darauf aufmerksam zu machen, dafs die Leistungsfähigkeit nicht voll ausgenutzt wird, sondern die thatsächliche Erzeugung* erheblich hinter derselben zurückbleibt; die Gründe hierfür sind so naheliegend, dafs sie keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Es ist wohl zu merken, dafs nicht nur die Gesammt-Leistungsfähigkeit der Hochöfen der Vereinigten Staaten Ende 1889 viel gröfser als zwei Jahre zuvor war, sondern dafs auch die auf den Ofen umgerechnete Leistungsfähigkeit erheblich gröfser ist. Im November 1887 war die durchschnittliche Productionsfähigkeit der damals gezählten Hochöfen 17 132 t im Jahre oder 330 t wöchentlich, während diese Zahlen im November 1889 auf 20 776 bezw. 399 t gestiegen sind, was einen ganz bedeutenden Fortschritt bekundet.

Puddel- und Stahlwerke. Während vor zwei Jahren 433 fertig ausgerüstete und 12 im Bau begriffene derartige Werke gezählt wurden, ist die erstere Zahl auf 445 gestiegen, während gleichzeitig 11 Werke als im Bau begriffen angegeben sind. Im ganzen sind 39 neue Puddel- und Stahlwerke vollendet und 27 ältere eingegangen, so dafs ein Zuwachs von 12 eingetreten ist.

Walz- und Puddelwerke. Die Anzahl der Puddelöfen ist von 4882 im November 1887 auf 4914 im November 1889 gestiegen; die der Wärmöfen von 2686 auf 2733, während die Zahl derjenigen Walzwerke, welche Bleche für geschnittene Nägel und letztere selbst herstellen, wie aus der Tabelle ersichtlich, um ein Geringes abgenommen hat.

Bessemer-Stahlwerke. Aus der Tabelle ist zu ersehen, dafs die Zahl der Normal-Bessemer-Stahlwerke seit November 1887 von 35 Werken mit 74 Convertern und 3 im Bau begriffenen Anlagen mit 5 Convertern auf 41 Werke mit 88 Convertern gestiegen ist, dafs dagegen z. Z. keine neue Anlage in Ausführung begriffen ist. Bei der Errichtung von Stahlwerksanlagen hat man sich im wesentlichen darauf beschränkt, vorhandenen Puddel- und Walzwerken kleinere Converter zur Erzeugung von Flufseisen für Nägelbleche und Drahtknüppel für Bau-, Maschinen- und sonstige Zwecke anzufügen. Eine Ausnahme hiervon macht nur das ausgedehnte Bessemerstahlwerk der Allegheny Bessemer Steel Works in Duquesne bei Pittsburg, welches Werk ausschliefslich Schienen herstellt. Es erblies seine erste Charge im Februar 1889 und walzte im März die erste Schiene.

Clapp-Griffiths-Stahlwerke. Die Clapp-Griffiths-Industrie hat in den letzten 2 Jahren keine Fortschritte gemacht, es ist vielmehr ein leichter Rückgang festzustellen, da von 9 Werken mit 15 Convertern im Jahre 1887 gegenwärtig nur noch 8 mit 14 Convertern vorhanden sind. Eine im Jahre 1888 in Pittsburg im Bau begriffene Anlage wurde im selben Jahre nach Durango in Mexico verlegt.

Robert-Bessemer-Stahlwerke. Der in Frankreich aufgekommene, in dieser Zeitschrift mehrfach besprochene Robert-Bessemer-Procefs hat in den letzten zwei Jahren in den Verein. Staaten viel Anklang gefunden, denn im November 1889 waren bereits 7 vollständig ausgerüstete Stahlwerke fertig und eins im Bau begiffen. Die fertigen Anlagen enthalten 11 Converter, während 3 weitere Converter in Ausführung stehen. Das fallende Product soll zu Gufsstahl-Gufs und anderen Zwecken verwendet werden.

Flammofenwerke. Der vor zwei Jahren bemerkbare erhebliche Fortschritt in diesem Zweige der Stahlindustrie hat auch während der Berichtsperiode angedauert, denn die Zahl der fertigen Werke ist von 50 auf 56, diejenige der in der Ausführung begriffenen von 3 auf 5 gestiegen. Die Zahl der betriebsfertigen Flammöfen ist gleichzeitig von 94 auf 116, die der im Bau befindlichen von 10 auf 23 gestiegen. Neben der Anlage neuer Werke sind bestehende Anlagen umgebaut und erweitert worden. Bei den Neubauten fällt auf, dafs die Oefen von sehr grofsem Fassungsraum sind, ferner dafs zwei der Oefen, einer in Virginien und einer in Alabama, basisch betrieben werden. Neuerdings hat die Southern Iron Co. die Errichtung zweier neuer Oefen in Chattanooga, Tenn., geplant. Die jährliche Leistungsfähigkeit der Flammofenwerke ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, ganz erheblich gestiegen.

Tiegelgufsstahlwerke. Diese Industrie ist während der letzten zwei Jahre stehen geblieben; offenbar ist dies eine Folge des starken Mitbewerbs des nach anderen Verfahren hergestellten Stahls.

Basische Stahlwerke. Basischer Bessemerstahl ist bisher nur versuchsweise in den Verein. Staaten hergestellt worden; dagegen wird auf zwei Werken in Pennsylvanien, den Pennsylvania Works in Steelton und den Homestead Works bei Pittsburg, ein sehr weiches Flammofen-Flufseisen erzeugt.

Ueber die Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen und ebenso über diejenigen, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen, ist nicht viel zu sagen; es ist dies eine Industrie, welche in der Abnahme begriffen und deren gänzliches Erliegen in Bälde zu erwarten ist.

* Die amerikanische Roheisenerzeugung in 1889 betrug zufolge einer Londoner Meldung vom 25. Januar 8 517 068 t oder 17 % mehr als im Vorjahr.

Natürliches Gas. Die Zahl der Puddel-, Walz- und Stahlwerke, welche das natürliche Gas als Brennmaterial benutzen, betrug im September 1884 6, stieg bis August 1886 auf 68, bis November 1887 auf 96 und bis November 1889 auf 104. In dem letzten Zeitabschnitt ist also die Zunahme der Werke eine verhältnifsmäfsig geringe gewesen; es ist zu bemerken, dafs die Zufuhr eine höchst unregelmäfsige ist und dafs mehrere Fabriken bereits daran denken, um keinen Betriebsstörungen ausgesetzt zu sein, zur Kohle zurückzukehren. Es ist nicht ersichtlich, ob die verminderte Zufuhr des natürlichen Gases daran liegt, dafs dasselbe in stärkerem Mafse zum Hausgebrauch herangezogen ist, oder ob thatsächlich eine Abnahme der ausströmenden Gasmengen vorliegt; soviel scheint sicher, dafs die Grenze des gröfsten Verbrauchs an natürlichem Gas erreicht ist.*

Andere Brennstoffe. Es ist zu erwähnen, dafs die Anwendung von Petroleum in den Eisen- und Stahlwerken in den letzten zwei Jahren erheblich zugenommen hat. Im November 1889 zählte man in den Vereinigten Staaten bereits 21 Eisen- und Stahlwerke, welche sich dieses Brennstoffes bedienten. Es ist jedoch zu erwarten, dafs der Schwerpunkt des Verbrauchs von gasförmigen Brennmaterialien nach der Verwendung von Wassergas aus Kohlen und Kohlenzunder hin sich verrücken wird.

Zusammenlegungen. In der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten sind in den verflossenen Jahren vielfach Zusammenlegungen von Werken erfolgt, unter denen als die gröfste die Vereinigung der North Chicago Rolling Mill Co., der Union Steel Co. und der Joliet Steel Co. zu erwähnen ist. Zahlreiche Vereinigungen von Werken fanden ferner in den Südstaaten statt. —

Die in Vorstehendem mitgetheilten Thatsachen sind wohl geeignet, die volle Aufmerksamkeit aller Angehörigen der deutschen Eisenindustrie zu beanspruchen. Es ist denselben erinnerlich, dafs die Aufwärtsbewegung auf dem deutschen Eisenmarkt, welche leider allerdings nur auf kurze Zeit, im Winter 1879/80 vor sich ging, ihren Anstofs von einem plötzlich eintretenden Bedarf Nordamerikas erhielt; es ist ebenso bekannt, dafs unter den Gründen, welche zu der gegenwärtigen erfreulichen Steigerung der Thätigkeit unserer Eisenindustrie beigetragen haben, die Nachfrage aus den Vereinigten Staaten gar keine Rolle spielt, dafs dieselbe im Gegentheil, abgesehen von einigen Besonderheiten, gleich Null geworden ist. Das neueste Buch von James M. Swank lehrt uns, dafs die Leistungsfähigkeit der nordamerikanischen Eisen- und Stahlwerke in den letzten Jahren, dazu noch in einer langen Periode ihres Darniederliegens, in so gewaltigem Mafse gesteigert worden ist, dafs der amerikanische Bedarf, der von jeher durch Unregelmäfsigkeit gekennzeichnet war, sich schon gewaltige Sprünge über seine bisherigen Grenzen erlauben darf, ehe es so weit kommt, dafs er sich an das Ausland zu wenden nöthig hat.

Man kann aber in den Schlufsfolgerungen, die man dem Buche und einem gleichzeitig vergleichenden Studium der Productionsverhältnisse in einem Theile der Vereinigten Staaten und der europäischen eisendarstellenden Länder zu ziehen vermag, noch weitergehen und thatsächlich zu der Anschauung gelangen, dafs der Eintritt von solchen Verhältnissen gar nicht zur Unmöglichkeit gehört, welche den Spiefs umdrehen und den Kurs der in letzter Zeit bereits recht dünn gewordenen Verschiffungen von Roheisen aus Grofsbritannien nach den Vereinigten Staaten umkehren, jedenfalls aber der europäischen Eisen-Industrie auf dem Weltmarkt einen gefährlichen Gegner schaffen. Die Rückwirkung eines solchen Ereignisses auf unsere vaterländische Eisenindustrie, die sich alsdann dem Wettbewerbe nicht nur aus ersterem, sondern auch aus letzterem Lande in erdrückendem Mafse ausgesetzt sähe, würde naturgemäfs bei unseren heutigen Productionsverhältnissen ein sehr heftiger werden, und wird sie gut thun, sich rechtzeitig nach Mitteln umzusehen, um für solche Fälle gewappnet zu sein.

E. S.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Seite 71.

Ueber die Erhöhung des Ladegewichts der Güterwagen.

In folgenden Zeilen wird beabsichtigt, zu dieser viel besprochenen Tagesfrage einige Angaben über ihre Ausführbarkeit zu machen. Es würde hier zu weit führen, dieselbe auf alle einzelnen Wagengattungen auszudehnen; es soll daher nur die wichtigste Gruppe unter ihnen, die der offenen Güterwagen in Betracht gezogen werden.

Die zuerst vorgeschlagene Erhöhung des Ladegewichts auf 12,5 t ist zwar recht vorsichtig gewählt; jedoch würde ihre Ausführung, wenn man einmal zur Erhöhung schreitet, nur als eine halbe Mafsregel anzusehen und den Erfolg dieses Nothbehelfs herabzumindern geeignet sein. Wenn eine Erhöhung versucht wird, so müfste

dieselbe gleich auf 15 t gebracht werden. Freilich würden durch das Letztere eine Anzahl älterer, durch den Gebrauch bereits mitgenommener Wagen von der Erhöhung ihres Ladegewichts ausgeschlossen bleiben. Die $2^1/_2$ t Mehrgewicht würden aber den dadurch entstehenden Ausfall reichlich wieder einbringen. Bei Erhöhung des Ladegewichts auf 15 t an den offenen 2achsigen Güterwagen neuerer Bauart mit genügend grofser Bodenfläche, welche übrigens auch zuerst in Frage kämen, würden folgende Theile dieser Wagen in Mitleidenschaft gezogen: das Wagengestell, der Wagenkasten, die Zug- und Stofsapparate (Kupplungen und Puffer), die Achsen und die Federn.

Wenngleich das Wagengestell bei den neueren Wagen im ganzen mit recht geringem Aufwand von Material gebaut ist, so dafs sich einzelne Theile daran, zwar nicht so sehr bei der Beförderung im Zuge, wohl aber bei dem, die Wagen sehr schädigenden flotten Rangirverkehr auf den Bahnhöfen, sich zu schwach erwiesen haben, kann das Gestell im allgemeinen auch die Last von 15 t ertragen. Man beachte dabei, dafs die Erhöhung hauptsächlich den Massengütern zu gute kommen soll, welche eine gleichmäfsige Vertheilung der Last ohne Unbequemlichkeit meist zulassen. Schwere Metall- und Maschinentheile müfsten mit etwas mehr Vorsicht verladen werden, wozu unter Umständen der Absender zuzuziehen sein würde. Im ganzen kommen diese Fälle jedoch nicht häufig genug vor, als dafs sie die Frage beeinflussen könnten.

Für die specifisch schweren Massengüter, Erden, Erze, Steine, ja bis zu den Steinkohlen und dem Koks herab genügen jetzt bereits die meisten Wagenkasten auch für eine gesteigerte Beladung. Eine Vergröfserung der Wagenkasten würde nur für einzelne Wagengattungen und solche für leichtere Massengüter erforderlich werden, was mit einem geringen Kostenaufwand zu erreichen wäre.

Die Zug- und Stofsapparate sind mit aufserordentlich widerstandsfähigen stählernen Federn ausgerüstet, bei Wagen und Locomotiven von gleicher Gröfse. Da die Federn bei den Locomotiven sich als ausreichend sicher erwiesen haben und genügend federn, wird dies auch bei den mehrbelasteten Wagen um so eher eintreten, als dieselben niemals das Locomotivgewicht erreichen. Würden sich im Laufe der Zeit Schwächen an einzelnen dieser Theile zeigen, so könnten dieselben unschwer verstärkt werden, wie dies mehrfach bereits zur Ausführung gekommen ist. Das sonst gute Material dieser Theile wird eine Verstärkung vorläufig aber kaum nöthig machen.

Das Eigengewicht eines offenen Güterwagens neuerer Bauart beträgt rund 6 bis 7 t. Mit 15 t Ladegewicht würde an den 2achsigen Wagen jedes Rad mit 5 bis 6 t belastet werden. (Die Locomotivräder belasten die Schienen mit 6 bis 7 t.)

Die Beanspruchung einer normalen Wagenachse neuerer Ausführung stellt sich unter Berücksichtigung aller auf sie einwirkenden Kräfte, bei einem mit 10 t beladenen Wagen dieser Art, auf etwa $8^1/_2$ bis 9 kg a. d. qmm. Bei Beladung des Wagens mit 15 t würde diese Beanspruchung sich um 2 kg, also auf etwa 11 kg a. d. qmm erhöhen, diesen Betrag jedoch kaum erreichen, einmal weil ein schwer beladener Wagen ruhiger läuft und die störenden Kräfte nicht in gleicher Weise mit der Belastung wachsen. Bei dem vortrefflichen Material der Achsen wird eine Beanspruchung auch bis 11 kg noch als zulässig erachtet werden können. Die Achsen würden also keiner Veränderung zu unterziehen sein, wenn die Wagen auch mit 15 t beladen werden. (Bei 12,5 t Last stellt sich die Beanspruchung auf etwa 10 kg a. d. qmm.)

Die z. Z. an Güterwagen verwendeten Federn neuerer Art von 1,10 m Länge bestehen aus 8 Blättern von 90 × 13 mm Querschnitt. Bei einer Beladung der Wagen mit 10 t werden die Federn etwa bis zu 55 kg a. d. qmm beansprucht. Diese Federn müssen bei 15 t Belastung der Wagen also abgeändert werden. Bei derselben Länge würden die Federn zwei bis drei Lagen resp. Blätter mehr erhalten müssen. Die alten Blätter können vollständig für die abzuändernde Feder mit verwendet werden, sie sind dafür nur zuzupassen, was mit Leichtigkeit ausführbar ist. Setzt man dieselben Verhältnisse voraus wie bei der 8lagigen Feder und 10 t Belastung des Wagens, so stellt sich bei 15 t Last die Beanspruchung einer 10lagigen Feder auf 57 kg a. d. qmm, einer 11lagigen jedoch nur auf 52 kg a. d. qmm. Die Abänderungskosten für eine Feder berechnen sich insgesammt auf etwa 10 bis 7,5 ℳ; für den Wagen also auf 40 bis 30 ℳ, je nachdem die Arbeit einzeln oder in gröfserem Mafsstabe ausgeführt wird.

Nimmt man für eine Abänderung nur 30000 Wagen an (etwa $^1/_6$ vom Güterwagenbestand der Staatsbahnen), so würden für die Erhöhung des Ladegewichts 1 bis 1,2 Millionen Mark aufzuwenden sein. Mit Vergröfserung der Wagenkasten einzelner Wagengruppen würden rund für Alles zusammen 2 bis 2,5 Millionen Mark erforderlich werden. Stellt man daneben die bessere Ausnutzung der 15-t-Wagen in derselben Anzahl, so würden 30 000 Wagen zu je 15 t = 45 000 zu 10 t zu setzen sein. Die Erhöhung der Beladung schafft also 15 000 Wagen zu 10 t oder 10 000 Wagen zu 15 t herbei. Rechnet man die Beschaffungskosten eines neuen Wagens zu 4000 ℳ, so würden, um denselben Erfolg durch Neubeschaffung zu erzielen, 40 bis 60 Millionen Mark aufzuwenden sein. (Bei Erhöhung auf

$12^1/_2$ t würden es 20 bis 30 Millionen thun.) Die obigen 2 Millionen Mark erscheinen daneben recht geringfügig, auch wenn man noch der den Minderwerth der abgeänderten Wagen in Rechnung stellt.

Wie vorstehend erwähnt, bleibt der Raddruck der 15-t-Wagen noch um 1 t hinter dem der Locomotiven zurück. Der Oberbau würde also hiervon nicht wesentlich berührt. Allerdings ist aber zu beachten, dafs ein kräftiger Oberbau mit starken Schienen, die Beförderung der gleichen Achszahl von 15-t-Wagen besser ermöglichen wird als ein leichteres Geleis. Die sehr geringe Durchbiegung der starken Schienen unter den 15-t-Wagen erleichtert deren Beförderung ganz erheblich, indem für das 1000fache Ueberklettern der Wagen über die kleinen Berge an den Schwellen sehr viel weniger Arbeit verbraucht wird, als an schwachen, sich oft mehrere Millimeter durchbiegenden Schienen. Die vielfachen anderen Vortheile sollen hier gar nicht weiter erwähnt werden. Die Erhöhung des Ladegewichts würde auch bald den Neubau von Wagen mit gröfserer Tragfähigkeit zeitigen. Nach der vorstehenden Schilderung, welche die Beanspruchung der Wagentheile bei gröfserem Ladegewicht angiebt, zeigt auch den Weg für die Construction solcher Wagen. Eine Belastung der Wagen mit 20 t würde bereits 3 Achsen erfordern, damit der Raddruck für die jetzigen Geleise nicht zu hoch ausfällt. Das ist aber für die allseitige Benutzung der Wagen recht unbequem und 3 Achsen für den guten Lauf der Wagen unvortheilhaft. Man wird also für gröfsere Lasten 30 t wählen und dann unter den Wagen 2 zweiachsige Radgestelle setzen, wie es anderwärts bereits ausgeführt wird, die einfachen 2achsigen Wagen aber bequem für 15 t Last weiter bauen können.

Eisenbahn und Moselkanal.*

Hr. Ober-Regierungsrath Todt in Köln veröffentlichte jüngst im »Archiv für Eisenbahnwesen«, herausgegeben im Königl. Preufsischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, einen Aufsatz über oder vielmehr gegen die Moselkanalisirung. Die Redaction lehnte zwar ausdrücklich jede Verantwortlichkeit für den Inhalt ab und bezeichnete die Anschauungen des Verfassers als rein persönliche, die „allen amtlichen Charakters entbehren", aber die Verbreitung des Artikels in Sonder-Abdrücken und der laute Beifall aus gewissen Kreisen machten uns etwas stutzig, wir mufsten unwillkürlich an das französische Sprichwort denken: Qui s'excuse s'accuse.

Der Verfasser des Aufsatzes ist bekanntlich ein Todfeind aller Wasserstrafsen. Seine Wasserscheu hat er einst in dem denkwürdigen Satz verewigt: „Bei einer Reihe der wichtigsten Gegenstände vermitteln die Wasserstrafsen in ungleich höherem Mafse die Einfuhr als die Ausfuhr und stiften, vom Standpunkte des Schutzes der inländischen Wirthschaft betrachtet, mehr Schaden als Nutzen." Folgerichtig müfste der Staat schleunigst Rhein, Elbe, Oder und Weichsel sperren und den Eisenbahnen sämmtlichen Verkehr überweisen.

Diese wirthschaftliche Todsünde kann man allerdings der Mosel kaum nachsagen, weshalb die Vorschläge zur Verbesserung ihres Fahrwassers mit anderen Waffen vom Herrn Verfasser todtgeschlagen werden. Er bemängelt die von den Anhängern der Moselkanalisirung aufgestellten Zahlen, beweist, dafs der Wasserweg wenig oder keine Vortheile bieten, dagegen — und das ist des Pudels Kern — die Staatseisenbahnen schädigen würde. Den Rechnungen sind unter möglichst ungünstigen Annahmen lediglich die jetzigen mangelhaften Zustände zu Grunde gelegt. Die Verbindung der Eisensteingruben, der Kohlenzechen und Eisenwerke mit den Flüssen ist theilweise keine gute, daher das Heranbringen der Rohstoffe zum Schiff noch kostspielig. Sobald aber die Kanalisirung der Mosel beschlossen, würde dieser Mifsstand rasch beseitigt werden und jedes Werk beflissen sein, mit allen Mitteln der Neuzeit sich die Vortheile eines billigen Wasserweges zu sichern. Uebrigens liegen bereits $^2/_5$ sämmtlicher in Betracht kommenden Hochofenwerke unmittelbar am Rhein. Wir scheuen uns nicht, auszusprechen, dafs die Kanalisirung der Ruhr eine natürliche Folge der des Moselstromes sein mufs und sein wird. Darf man Kleines mit Grofsem vergleichen, so verweisen wir auf den Suezkanal, der dem Verkehr eine ungeahnte Entwicklung gab, der ganz neue Verhältnisse schuf.

Schreiber dieser Zeilen hat stets hervorgehoben, dafs bei der Moselkanalisirung grofse nationale und wirthschaftliche Gesichtspunkte zur Geltung kommen müssen. Auf die endlosen Nörgeleien der Gegner einzugehen, jede derselben zu widerlegen, ist kaum möglich und auch zwecklos. Bei den Verhandlungen im Reichstag über

* Aus der »Rhein. Westf. Ztg.«

den Nord-Ostseekanal am 9. Januar 1886 sprach Staatssecretär von Bötticher das treffende Wort: „Nun bin ich principiell der Meinung, dafs man bei solchen grofsen Fragen, ob eine neue bedeutende Verkehrsstrafse einzurichten ist, nicht berücksichtigen darf, ob der Eine dabei weniger gewinnt als der Andere, sondern dafs man einfach fragen mufs: Ist die Sache überhaupt für unsern Handel nützlich, darf unser Handel Vortheil davon erwarten? Und man mufs es der Folgezeit überlassen, wie sich die Vortheile vertheilen." Unseres Erachtens ist die Tragweite der Moselkanalisirung kaum eine geringere, als die des Nord-Ostseekanals. Selbst der anfänglich zweifelsüchtige Minister der öffentlichen Arbeiten ist anderer Meinung geworden. Unter dem 14. Juni 1884 beschied er die erste Eingabe der Handelskammer zu Coblenz: „dafs die Kanalisirung der Mosel zwar zur Hebung des Wohlstandes der Bevölkerung im Moselgebiete zweifellos beitragen würde, derselben jedoch eine so allgemeine industrielle und commerzielle Bedeutung, wie die Handelskammer annimmt, nicht beigelegt werden kann" und dafs die Kosten der Ausführung „aufser allem Verhältnifs stehen zu dem wirthschaftlichen Nutzen, welcher von dem Unternehmen zu erwarten sein möchte". Am 23. Februar 1889 anerkannte jedoch der Herr Minister in den Landtagsverhandlungen offen die grofse Tragweite einer Moselkanalisirung, verschanzte sich allerdings nunmehr hinter die sog. Interessenverschiebung, welche Hr. von Bötticher früher so gründlich abfertigte.

Mit Recht wurde stets auf den wirthschaftlichen Unsinn hingewiesen, eine überaus grofse Zahl von Eisenbahnwagen, welche mit Koks beladen nach Luxemburg-Lothringen gehen, leer zurücklaufen zu lassen, während bei entsprechender Frachtermäfsigung sofort Rückladung in Minette-Erzen sich darbiete. Hr. Ober-Regierungsrath Todt rechnet nun nur 31 000 leere Kokswagen jährlich heraus und scheint dieses Ergebnifs als kaum der Rede werth zu erachten, findet sogar einen Trost darin, dafs bei Begünstigung der Minetteabfuhr das Verhältnifs sich wahrscheinlich umkehren und ein Leerlauf von der Ruhr nach der Mosel eintreten würde. Von einem hohen Eisenbahnbeamten hätten wir diesen Einwand nicht erwartet, denn eine wesentliche Steigerung des Verkehrs wird als ein Uebel dargestellt, allerdings bei dem ständigen Wagenmangel nicht ohne Grund. Aufserdem ist uns die Rechnung unklar geblieben. Von den 113 000 Kokswagen, welche jährlich aus dem Aachener und Ruhrbezirk nach Luxemburg-Lothringen laufen, kommen nach Hrn. Todts Angaben 61 717 mit Roheisen und Minette-Erzen beladen zurück, 20 675 gehen nach Lahnstein, werden dort meist in Schiffe nach dem Niederrhein umgeladen und in Duisburg bezw. Ruhrort theilweise der Eisenbahn wieder übergeben, was sich billiger stellt, als der unmittelbare Eisenbahnbezug. Diese 20 675 Wagen sind jenen 61 717 zugezählt, und ergiebt sich alsdann ein Rest von rund 31 000 unbeladenen Wagen. Von Lahnstein kehrt aber sicherlich eine starke Zahl unbeladener Wagen nach Luxemburg-Lothringen zurück, die in der Aufstellung fehlen. Die Rechnung bedarf jedenfalls noch einer näheren Prüfung. Die allseits zugestandene Möglichkeit oder vielmehr Nützlichkeit einer Herabsetzung der Minettefrachten wird auch vom Herrn Verfasser nicht geleugnet, jedoch der Grund, warum das nicht geschieht, kaum angedeutet. Bekanntlich ist man in sachkundigen Eisenbahnkreisen über die Frage gar nicht mehr zweifelhaft. Die Hindernisse liegen mehr in persönlichen als in sachlichen Verhältnissen.

Die Bedenken des Herrn Verfassers gegen die Moselkanalisirung gipfeln wohl in der Furcht einer Beeinträchtigung der Eisenbahnen. Er sagt wörtlich: „Abgesehen davon, dafs der allgemeine Nutzen von mehreren zuständigen Seiten lebhaft bestritten wird, mufs man doch jedenfalls bei der Abwägung der Vor- und Nachtheile die Eisenbahn-Interessen mit in Rechnung stellen. Die Eisenbahnen bilden eines der wichtigsten volkswirthschaftlichen Hülfsmittel, und der Umstand, dafs sie überwiegend in den Händen des Staates sind, entkleidet sie weder dieser Eigenschaft noch der Berücksichtigung bei Abwägung der vorliegenden Frage." Wären die Eisenbahnen noch im Besitz von Privatgesellschaften, so würde sich Niemand, am allerwenigsten aber der Staat, um deren Einspruch gegen die Verbesserung uralter Culturstrafsen kümmern, namentlich wenn diese so grofse wirthschaftliche und nationale Vortheile bieten, wie die Mosel. Sofern die Staatsbahnen keine anderen Verkehrswege neben sich dulden, sondern das ausschliefsliche Monopol behaupten wollen, können die Gegner mit Recht behaupten, dafs die Verstaatlichung der Bahnen einen grofsen Rückschritt und Fehler im Verkehrswesen bedeutet. Hr. Ober-Regierungsrath Todt steht mit seiner Ansicht auch in schroffem Widerspruch zum Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, denn dieser hob ausdrücklich in den Landtagsverhandlungen hervor, dafs seine Bedenken gegen die Kanalisirung der Mosel keineswegs auf fiscalischen Rücksichten beruhten.

Uns dünkt, dafs man zwischen den Zeilen die Befürwortung einer Frachtermäfsigung für den Minettetransport lesen kann, damit ein für allemal das drohende und beunruhigende Gespenst einer Moselkanalisirung von der Tagesordnung verschwinde. Ob das gelingen wird, ist allerdings noch fraglich. *J. Schlink.*

Eine deutsche nationale Ausstellung in Berlin.*

In einer durch unsere Zeitschrift im Jahre 1884 Heft I anläfslich einer Kritik der Amsterdamer Colonial-Ausstellung veröffentlichten Studie über „das Ausstellungswesen und die Industrie" hatte ich mich mit Entschiedenheit gegen die sich überstürzenden Ausstellungsprojecte ausgesprochen. Ich verurtheilte dieselben insbesondere von dem Gesichtspunkte, weil die Gewerbthätigkeit des Landes, aus Concurrenz-Rücksichten vielfach zur Betheiligung gezwungen, durch jene meistens aus einseitiger Speculation hervorgehenden Unternehmungen in unverantwortlicher Weise zu einer ganz sinnlosen Vergeudung von Geld und Kraft veranlafst werde. Diese Anschauungen führten naturgemäfs dazu, dafs in jener Studie auch die damals von einzelnen Seiten lebhaft angestrebte Veranstaltung einer internationalen, also einer Weltausstellung in Berlin mit Entschiedenheit bekämpft wurde. Schliefslich gab ich der Ueberzeugung Ausdruck, dafs der Zweck einer Welt-Ausstellung, „die innerhalb eines gewissen Zeitraumes gemachten „Cultur-Fortschritte in beurtheilungsfähiger Gestalt „darzulegen, das industrielle Streben mit neuen „Einrichtungen zu bereichern und den qualitativ „tüchtigen Leistungen durch ehrenvolle Anerkennungen und durch Erweiterung des Absatz„gebietes den verdienten Lohn zuzuwenden", in geeigneter Weise nur durch eine internationale Verständigung der gröfseren Cultur-Staaten über bestimmte Regeln für die Veranstaltung derartiger Völkerfeste gesichert werden könne.

Ich fand meine damals ausgesprochenen Ansichten auch durch den Besuch der Pariser Ausstellung von 1889 bestärkt. Nichts würde nach meiner Meinung ein gröfserer Fehler sein, als aus den in Paris zur Ausstellung gelangten Erzeugnissen der Gewerbthätigkeit einen Schlufs auf die industrielle Leistungsfähigkeit der betreffenden Länder ziehen zu wollen; das wäre vielleicht nur für Frankreich zutreffend, wenngleich auch dessen Industrie nur sehr unvollständig auf der Ausstellung vertreten war. Dieses Ergebnifs ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, dafs inzwischen die Geneigtheit, an sogenannten Welt-Ausstellungen sich zu betheiligen, immer mehr im Schwinden begriffen ist.

Dahingegen erfordert der Umstand ernste Beachtung, dafs die vorigjährige Welt-Ausstellung Frankreich Erfolge eingebracht hat, die namentlich bei uns, wo man nunmehr bereits wiederholt auf die Betheiligung an den grofsen Pariser Ausstellungen verzichtete, vielleicht nicht ohne Rückwirkung sein werden. Es darf nicht übersehen werden, dafs das Fehlen Deutschlands auf jenen bemerkenswertheren Weltausstellungen bei manchen Völkern des Auslandes Zweifel darüber erwecken kann, ob nicht, trotz der ja seit dem letzten Jahrzehnt auf dem Weltmarkte gewachsenen Anerkennung unserer industriellen Leistungen, andere Länder wie Deutschland als zuverlässigere und hervorragendere Bezugsquellen für die Beschaffung moderner Erzeugnisse anzusehen seien, und es erscheint schwerlich rathsam, ein solches Vorurtheil zu fördern und sich weiter befestigen zu lassen.

Diese und andere Erwägungen mufsten mir den Gedanken einer deutschen nationalen Ausstellung in Berlin nahe legen, über den ich mich in einem kürzlich über meine Eindrücke auf der Pariser Weltausstellung zu Osnabrück gehaltenen Vortrage in nachfolgenden Ausführungen geäufsert habe, durch deren Wiedergabe ich die aufgeworfene Frage auch den Kreisen unserer deutschen Eisen- und Stahl-Industrie zur Erwägung anheim geben möchte.

Die bezüglichen Auslassungen lauten:

Wenn nunmehr alles Ernstes die Veranstaltung einer deutschen, nationalen Ausstellung in Vorschlag gebracht wird, so könnte man ja freilich den Vorwurf erheben, es gebe sich in diesem Gedanken eine in etwa kindliche Begehrlichkeit kund. Nach dem grofsartigen Erfolge Frankreichs wolle man nun auch für Deutschland um jeden Preis eine grofse Ausstellung haben! Es soll auch gar nicht geleugnet werden, dafs dieses Verlangen gerade sehr lebhaft durch die jüngste Pariser Veranstaltung angeregt wird, jedoch durch dabei gewonnene Wahrnehmungen, die nicht nur sehr zum Nachdenken auffordern, sondern einem solchen Unternehmen auch für uns aufserordentlich günstige Aussichten eröffnen.

Eine internationale Regelung des Ausstellungswesens ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Alljährlich treten, dann in dieser, dann in jener Ecke der Welt, neue Weltausstellungsprojecte an das Tageslicht, von denen das nächste gröfsere wohl in New York seine Verwirklichung finden dürfte. Auch dort wird, wenn überhaupt, höchstens eine sehr lückenhafte Betheiligung deutschen Gewerbefleifses zu erwarten sein, genau so, wie sich dieselbe auf den Ausstellungen in Philadelphia, Sidney und Melbourne kundgab.

Noch schwebt das bittere Urtheil von Philadelphia „Billig und schlecht!" über dem Rufe

* Die Redaction stimmt mit den nachfolgenden Ausführungen ihres geschätzten Herrn Mitarbeiters nicht überein, die sie zum Abdruck bringt, um dadurch eine Anregung zur allseitigen Erörterung der Ausstellungsfrage zu geben. *D. Red.*

unseres deutschen Gewerbes, und wenn auch die löblichen Vorführungen der verschiedenen Landes- und Provinzialausstellungen in Hannover, Düsseldorf, Berlin, Breslau, Nürnberg, Hamburg u. s. w. die Scharte von Philadelphia für uns mehr als ausreichend ausgewetzt haben, so ist diese Thatsache für den Weltmarkt doch nur von geringer Wirkung. Man kann vielmehr mit Grund annehmen, dafs trotz der stetig wachsenden Erfolge unserer Exportindustrie die Leistungen des deutschen Gewerbes im Auslande mancherwärts nur sehr oberflächlich bekannt sind, während man wiederum nicht überschätzt, wenn man eben diese Leistungen im allgemeinen denen der concurrirenden Industrieländer in bezug auf Tüchtigkeit und Geschmack als ebenbürtig erachtet.

Das der ganzen Welt zu zeigen, würde somit eine Aufgabe sein, deren glückliche Lösung dem Vaterlande nicht nur eine Stärkung seines Ansehens, sondern auch unserer Volkswirthschaft reiche Erfolge eintragen müfste.

Die Pariser Ausstellung hat es nun gezeigt, dafs die internationale Betheiligung bei einer solchen Veranstaltung recht wohl entbehrt werden kann, wie es ja auch dort überwiegend Frankreich und immer wieder Frankreich war, welches sich dem schauenden Besucher aufdrängte. Es wird gar nicht einmal gewagt sein, zu behaupten, dafs — den Eiffelthurm in erster Linie, und daneben die anziehenden geschichtlichen und colonialen Darstellungen als vorhanden vorausgesetzt, — sich die Zahl der Besucher der Ausstellung nur wenig verringert haben würde, wenn selbst Rufsland, England, die Schweiz und alle anderen fremden Länder gefehlt hätten. Daraus ist zu schliefsen, dafs eine rein nationale Ausstellung, mit dem Bewufstsein ins Leben gerufen, dafs sie das Wagnifs des Erfolges allein auf die eigenen Schultern zu nehmen hat, dem Zwecke genügt, wenn sie mit Geschick und dem richtigen Reize ausgestattet wird, während sie offenbar von vornherein den Vorzug gröfserer Einheitlichkeit und besserer Uebersichtlichkeit hätte. Das müfste also auch für eine deutsche Veranstaltung dieser Art der leitende Gedanke sein. Es wäre demnach vor Allem nothwendig, die richtige Begeisterung für die Sache zu wecken, damit, wenn einmal begonnen, das Unternehmen dann auch mit ganzer Kraft durchgeführt wird. Wenn in Frankreich sich die für das lebende Geschlecht doch nur ziemlich dunkle Erinnerung an die erste Republik als genügend zugkräftig erwies, sollten dann bei uns näherliegende nationale Erwägungen nicht nutzbar zu machen sein, um Feuer in eine Bewegung zu bringen, welche sich die gröfsere Ehre des Vaterlandes zum Ziel setzen würde? —

Im Jahre 1896 sind es 25 Jahre, seitdem unser glorreicher König Wilhelm I. die Wiedererrichtung des Deutschen Reiches vollzog. Das neue Reich und mit ihm das Bild seines ersten Kaisers, sie stehen zur Zeit in einem Glanze vor uns, wie ihn die Dichter vergangener Zeiten träumend ersehnt, dessen Verwirklichung zu erhoffen sie kaum gewagt haben. Die 25. Wiederkehr des Jahres, in welchem sich dieses für Deutschland so bedeutsame Ereignifs vollzog, wäre somit wohl ein Anlafs, der mit Fug und Recht einem von opferwilliger Begeisterung getragenen Aufschwunge unserer Volkskraft zum Ausgangspunkt dienen dürfte.

Natürlich könnte eine deutschnationale Ausstellung nur in Berlin stattfinden. Es mag sein, dafs dort die Lösung der Platzfrage einige Schwierigkeiten bietet. Dieselben lassen sich indessen überwinden, wenn man ohne Engherzigkeit nur die Frage der Zweckdienlichkeit mafsgebend sein läfst. Und für einen solchen Zweck würde sogar kein Bedenken zulässig erscheinen, wenn es sich wünschenswerth erweisen sollte, ein Stück des Thiergartens zu opfern. Seinem Berufe, als „Lunge" der Reichshauptstadt zu dienen, würde ihn der Charakter als Ausstellungsplatz nur wenig entfremden. Sollte man aber dem dazu etwa gewählten Theil einen solchen Charakter nicht dauernd erhalten wollen, so wäre es eben nur ein geringeres Opfer, welches man gebracht hätte, da eine angemessene Wiederaufforstung der vielleicht abgeholzten Flächen sich immerhin in absehbarer Zeit bewirken liefse. Wenn die Ausstellung, wie zu hoffen steht, gelingt, würde die Stadt Berlin davon aber solche unendlichen Vortheile haben, dafs ihr derartige Opfer kaum schwer erscheinen können, zumal der Erfolg in jeder Beziehung den Mitteln entsprechen wird, welche für die möglichst glänzende Verwirklichung des Planes aufgewendet werden. Dafs dabei die Platzfrage von besonderer Wichtigkeit ist, kann unmöglich verkannt werden.

Doch nicht nur die Stadt Berlin, ganz besonders wird auch die Reichsregierung für die Ausstellung eintreten, sich an derselben betheiligen müssen, wenn die That sich des Gedankens würdig zeigen soll.

Da könnte nun für den äufseren Glanz Mancherlei geschehen, wenn beispielsweise die Veranstaltung mit der Einweihung des neuen Reichstagsgebäudes und mit der Errichtung des Kaiser Wilhelm-Denkmals in Verbindung gebracht würde. Abgesehen von den damit sich ergebenden Feierlichkeiten würden schon die sich mit der Weihe dieser Monumente verknüpfenden Empfindungen im ganzen Reiche die kräftigste Anregung zum Besuche der Hauptstadt geben, und auch im Auslande würden solche Vorgänge den Anreiz zu einer Ausstellungsfahrt sicherlich erhöhen. Dann fehlte freilich immer noch ein Gegenstück zum Eiffelthurm, ein Gegenstück an Originalität und Wirkung, keine Nachahmung.

Es hiefse aber wenig Vertrauen zur schöpferischen Kraft der deutschen Technik haben, wenn man daran zweifeln wollte, dafs eine bezügliche Preisaufgabe sehr bald den brauchbaren Entwurf dafür zu Tage fördern würde.

Besonders anziehend würde es wirken, wenn ein besonderes Augenmerk auf die thunlichst erschöpfende Darstellung der Wohlfahrtseinrichtungen für die arbeitende Bevölkerung gerichtet würde. Hier wäre es auch vielleicht am Platze, diejenigen wirklich zweckmäfsigen Vorkehrungen für die Unfallverhütung zur Anschauung zu bringen, welche auf der diesjährigen, in der Absicht tadellosen, in der Ausführung als erster Versuch jedoch nur sehr theilweise gelungenen Berliner Ausstellung vielleicht vorhanden waren, hoffentlich aber in gröfserem Umfange angeregt worden sind. Es müfste in kurzen, aber klaren Zügen als ganz besondere Gruppe ein Bild praktischer Socialpolitik vorgeführt werden, und man dürfte gewifs sein, dafs alsdann gerade dieser Theil der Ausstellung sich mit Recht als äufserst zugkräftig erweisen würde.

Um auch den exotischen Duft der Ausstellung zu sichern, wären nicht nur die deutschen Colonieen und Schutzländer, sondern durch unsere consularische Vertretung auch die im Auslande gewerbthätigen Reichsangehörigen zur Betheiligung heranzuziehen, eine Sachbehandlung, die erst recht geeignet sein würde, den deutsch-nationalen Gedanken möglichst vollkommen zum Ausdruck zu bringen. Es würden damit ebensowohl der Sinn für unsere colonialen Unternehmungen geweckt, als auch die Beziehungen der letzteren zum Mutterlande belebt und gefestigt, und nicht minder den unter fremden Völkern lebenden Landsleuten ein wahrscheinlich überall willkommener Anstofs vermittelt, der alten Heimath bei dieser Gelegenheit die Hand zu reichen.

So würde denn auch bei richtiger Vorsorge an einem ausreichenden Besuche der Ausstellung nicht zu zweifeln sein. Das Land selbst, gröfser als Frankreich, würde sein Contingent nicht schuldig bleiben. Die zahlreichen Deutschen im Auslande und die Bundesgenossen des Reichs, Oesterreich und Italien, würden ihre Anhänglichkeit und Freundschaft zweifellos durch zahlreiches Erscheinen bethätigen. Aus der übrigen Welt würde aber die Neuheit der Sache und die Neugier der Menschen einer grofsartig veranlagten nationalen Ausstellung in Berlin schwerlich viel weniger Besucher zuführen, als andere Ausländer in Paris anwesend waren.

Wir sollten also muthig ans Werk gehen, und zwar bald, damit durch rechtzeitige Vereinigung aller berufenen Kräfte etwas zustande kommt, das des deutschen Namens würdig ist.

Osnabrück, im Januar 1890.

A. Haarmann.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Umschau im In- und Auslande.

Zur Fällung von Thonerde und Eisenoxyd mit Ammoniak von G. Lunge.

Auf Grund eigener Versuche und in Uebereinstimmung mit Blum empfiehlt Lunge, die Fällung der Oxyde in Gegenwart von Salmiak mit einem kleinen Ueberschufs von Ammoniak vorzunehmen, ohne diesen Ueberschufs durch Kochen wieder zu vertreiben; denn 1. ist es bei diesem Verfahren ausgeschlossen, dafs durch zu langes Kochen Salmiak sich zersetzt und dadurch Thonerde bezw. Eisenoxyd wieder in Lösung bringt; 2. ist die Fällung und das Auswaschen weniger zeitraubend, letzteres, weil der Niederschlag weniger schleimig ist; 3. fällt bei Gegenwart von Schwefelsäure die Nothwendigkeit längeren Glühens vor dem Gebläse und wiederholter Wägung fort, weil der Niederschlag von vornherein schwefelsäurefrei ist. („Zeitschr. f. angew. Chemie", 1889, S. 634.)

Methode zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten von Eugen Glaser.

Diese Methode, die hauptsächlich bei den natürlichen Phosphaten, wo Kalk und Phosphorsäure in Ueberschufs vorhanden sind, verwendbar ist, wird in folgender Weise ausgeführt: 5 g Phosphat werden in 25 cc Salpetersäure 1,2 und $12^1/_2$ cc Salzsäure 1,12 gelöst und auf 500 cc gebracht. 100 cc Filtrat = 1 g Substanz werden in einen 250-cc-Kolben gebracht und 25 cc Schwefelsäure 1,84 zugefügt. Man läfst die Säure unter Umschütteln 5 Minuten einwirken, fügt dann 100 cc 95 procentigen Alkohol zu, kühlt ab, füllt mit Alkohol bis zur Marke und schüttelt gut durch. Da hierbei Contraction stattfindet, mufs nochmals mit Alkohol bis zur Marke nachgefüllt und umgeschüttelt werden. Nach halbstündigem Stehen wird filtrirt. 100 cc des Filtrats werden in einer Platinschale zur Vertreibung des Alkohols eingedampft, mit etwa 50 cc Wasser versetzt und zum Kochen erhitzt. Nun nimmt man die Flamme weg und setzt vorsichtig Ammoniak zu bis zur alkalischen Reaction. Der überschüssige Ammoniak wird weggekocht; man läfst erkalten, filtrirt ab, wäscht mit warmem Wasser aus, glüht und wiegt phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde.

(„Zeitschrift für angew. Chemie", 1889, S. 636.)

Die Götzsche Phosphorbestimmung von Karl Bormann.

Die Ausführung geschieht in folgender Weise: 1,2 g Stahl werden in einem Becherglase von ungefähr 125 cc Inhalt in 25 cc Salpetersäure (900 cc Salpetersäure 1,4 und 1000* cc Wasser) gelöst, so weit wie möglich concentrirt, bei Flufseisen mit 8, bei Schienen und Federstahl mit 16 Tropfen Permanganat und 5 bezw. 10 Tropfen Salzsäure 1,19 oxydirt, die überschüssige Salzsäure verjagt, und die Lösung möglichst concentrirt. Zu der heifsen Lösung werden 10 cc 25procentiges salpetersaures Ammon und 25 cc Finknersche Molybdänlösung gefügt und das Ganze mit der Lösung von Ammoniumnitrat in das Schleuderglas gespült. Nachdem die Flüssigkeit etwa eine Minute tüchtig durchschüttelt worden ist, wird das Glas bis zum Rande mit Ammoniumnitratlösung aufgefüllt. Die Proben werden 2 Minuten lang bei einer Geschwindigkeit von 1200 Umdrehungen in der Minute geschleudert; die abgelesenen Theilstriche ergeben, durch 2 dividirt (soll wohl heifsen multiplicirt), den Phosphorgehalt in hundertstel Procent. Silicium bis zu 0,25 % bewirkt keine Störung. Da die Schleudergläser zuweilen beim Schleudern zerbrechen, so werden Becher aus Hartgummi benutzt; zur Reinigung der gradirten Röhrchen wird ein dünn ausgezogenes Glasrohr, welches mit einer Druckleitung in Verbindung steht, benutzt. Die zur Oxydation benutzte Permanganatlösung hält 12 g im Liter. (»Zeitschr. f. angew. Chemie«, 1889, S. 638.)

Technische Analyse des Wolframit von B. Setlik.

Der Wolframit wird zuerst fein gerieben und bei 110° getrocknet; hierauf werden 3 bis 5 g mit der 3- bis 4fachen Menge kohlensauren Natrons ungefähr 2 Stunden lang in einem Platintiegel geschmolzen und die Schmelzmasse mit dem Tiegel in Wasser gekocht, bis nichts mehr an den Wänden des Tiegels haftet. Der Tiegel wird mit Wasser abgespült, die Lösung filtrirt und der Rückstand abgewaschen, bis das Waschwasser sich nicht mehr mit Salzsäure trübt.

Die heifs mit überschüssiger Salzsäure versetzte (oder besser in die Salzsäure gegossene) Lösung kocht man noch eine halbe Stunde, damit der Niederschlag sich besser decantiren läfst. Letzterer, hauptsächlich aus Wolframsäure bestehend (daneben können auch Zinn-, Kiesel- und Molybdänsäure anwesend sein), wird gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Beim Glühen des Niederschlages mufs man das Filter vom Niederschlag trennen und mit Ammoniumnitrat veraschen.

Durch Digeriren des Niederschlages mit (4 ccm) Fluorwasserstoffsäure im Luftbade, Eindampfen zur Trockne und Glühen wird die fast immer anwesende Kieselsäure entfernt. Enthielte der Wolframit kein Zinn, so giebt das Gewicht des von der Kieselsäure befreiten Niederschlages den Gehalt von WO^3. Ist Zinn vorhanden, so wird es am besten wie folgt bestimmt, auf SnO^2 berechnet und letzteres von dem Gewichte des Gemisches aus $WO^3 + SnO^2$ berechnet.

Das Gemisch beider Säuren wird mit Cyankalium (½ Std.) geschmolzen, die Schmelze nach vollendeter Reaction im Wasser gelöst, das zurückbleibende metallische Zinn filtrirt, mit Eisenoxydsulfat gelöst und mit Permanganat titrirt. — Will man jetzt noch die Menge des Mn und Fe bestimmen, so löst man den erwähnten, im Wasser unlöslichen Rückstand in Salzsäure; die eine Hälfte der Lösung giebt, mit Zink reducirt und mit Kaliumpermanganat titrirt, die Menge des Eisens, die zweite Hälfte wird mit Sodalauge niedergeschlagen und mit Chlorkalk oxydirt. Der so entstandene Niederschlag wird decantirt, filtrirt, gewaschen und sammt dem Filter in Eisenoxydulsulfat von bekanntem Gehalte gelöst, worauf man das überschüssige Eisenoxydulsulfat zurücktitrirt. (»Chem. Zeit.« 1889, 1474.)

Oxydation mittels des elektrischen Stromes von E. F. Smith.

Derselbe benutzt zur Oxydation verschiedener Mineralien den elektrischen Strom; als Beispiel wird Kupferkies angeführt: 10 g Kalihydrat werden in einem Nickeltiegel erhitzt, bis alles Wasser vertrieben ist, worauf die Flamme so weit verkleinert wird, dafs die Schmelze eben in Flufs bleibt. Der Tiegel wird mit dem positiven Pol in Verbindung gesetzt, etwa 0,1 bis 0,2 g vom fein gepulverten Mineral auf das geschmolzene Kalihydrat geschüttet, der Tiegel mit einem durchlöcherten Uhrglas bedeckt, und der negative Pol, ein dicker Platindraht, eingetaucht; sofort findet unter starkem Spritzen eine lebhafte Reaction statt. Nach 10 Minuten wird der Strom, der eine Stärke von 10,45 ccm H—O hat, unterbrochen; da sich häufig Metalle an dem negativen Pol absetzen und diese leicht unoxydirte Minerale eingeschlossen halten können, so wird zum Schlufs der Strom für einige Secunden umgekehrt. Nach Abkühlung des Tiegels wird der Inhalt ausgelaugt, die Lösung filtrirt, angesäuert und mit Chlorbarium gefällt. Die beigegebenen Zahlen stimmen sehr gut überein; Versuche mit Pyrit und Chromeisenstein sind ausgeführt, aber noch nicht zum Abschlufs gebracht. (»Iron« 1889, Bd. 34, S. 79.)

Analytische Studien über das phosphormolybdänsaure Ammonium von Dr. F. Hundeshagen.

Der dem Eisenhüttenchemiker so bekannte gelbe Phosphorniederschlag, die Bedingungen seines Entstehens und die Ursachen seiner Zersetzung sind Gegenstand der ziemlich umfangreichen Abhandlung. Verfasser beschäftigt sich zunächst

* Im Original sind 100 cc Wasser angegeben, was wohl auf einen Druckfehler zurückzuführen ist.

mit der Zusammensetzung des Niederschlages und findet, dafs derselbe, aus welcher Lösung er auch ausgefällt sein mag, bei 130 bis 150° getrocknet, folgende Zusammensetzung hat: 12 MoO^3, PO^4, 3 NH^4 (ein Ergebnifs, das sich mit den in letzter Zeit über den gleichen Gegenstand veröffentlichten Angaben deckt. Anm. d. Ref.). In überschüssiger Säure gefällt, hält der Niederschlag, im Exsiccator getrocknet, 2 Mol. HNO^3 oder HCl nebst 1 Mol. H^2O. Hierauf folgt die Untersuchung des Einflusses des Ammoniumnitrates; es ergab sich, dafs zur vollständigen Ausscheidung des Niederschlages 2 bis 5 % Ammoniumnitrat nothwendig seien, dafs aber für die Praxis 5 bis 10 % des schnelleren Ausscheidens wegen sich empfehlen. Zum Einflufs der Temperatur übergehend, fand der Verfasser, dafs dieselbe ohne Einwirkung auf die vollständige Ausscheidung des Niederschlages sei, dafs aber die Bildung desselben um so schneller erfolge, je heifser die Lösung sei. Auch wird durch starkes Umrühren mit einem Glasstabe die Fällung beschleunigt; bei sehr geringen Phosphormengen ist dies zur Einleitung der Reaction sogar unbedingt nothwendig. Die aus heifser, nicht zu saurer Lösung mit Ueberschufs von Molybdänsäure gefällte Verbindung bildet gleichmäfsige, scharf ausgebildete Octaëder; aus kalter Lösung setzen sich dagegen rundliche Körner von ungleicher Gröfse ab. Der Einflufs der Salpetersäure zeigt sich darin, dafs in einer neutralen Lösung von phosphorsaurem Natron und molybdänsaurem Ammon ohne Zusatz von Salpetersäure kein Niederschlag entsteht; wird aber ein Ueberschufs zugefügt, so fängt der Niederschlag an zu dissociiren, so dafs bei einer genügenden Menge Säure eine vollständige Zersetzung stattfindet. Zur vollständigen Niederschlagung der Verbindung waren 26 Mol. HNO^3 auf 1 Mol. P. erforderlich; der Zusatz konnte bis zu 80 Mol. gesteigert werden, ohne dafs eine Veränderung stattfand. Bei weiteren Zusätzen begann hingegen eine langsam steigende Zersetzung der Verbindung, die bei 2000 Mol. vollständig wurde, so dafs, wenn diese Menge Salpetersäure gleich anfangs zugefügt, der Niederschlag gänzlich verhindert wurde. Wie bekannt, kann man dem zersetzenden Einflufs der Säure durch einen Ueberschufs von Molybdänsäure entgegenwirken: Verfasser fand, dafs 1 Mol. MoO^3 die Einwirkung von 156 Mol. HNO^3 aufzuheben vermochte. Salzsäure wirkt etwa doppelt so stark zersetzend wie Salpetersäure, Schwefelsäure wirkt ebenfalls viel stärker, jedoch ist ihre Wirkung vom Salzgehalte der Lösung abhängig. Salze von einbasischen Säuren, wie Chloride und Bromide, sind ohne Einflufs auf die Ausscheidung des Niederschlages, wohl aber Salze von mehrbasischen Säuren. So vermag z. B. ein Zusatz von 270 Mol. Ammoniumsulfat die zur Fällung nöthige Menge Salpetersäure von 26 auf 73 Mol. zu erhöhen; bei sehr grofsen Mengen Ammoniumsulfat ist es überhaupt nicht möglich, den Niederschlag vollständig auszuscheiden. In ähnlicher Weise wirkt Borax; erst nachdem alle Borsäure in Freiheit gesetzt ist, fängt der Niederschlag an sich zu bilden.

Von nicht zu verdünnten schwachsauren Lösungen von Ammoniumnitrat oder Chlorammonium wird der Niederschlag weder in der Kälte noch in der Wärme angegriffen; dagegen wirken kaltes Wasser, sehr verdünnte Ammoniaksalzlösungen und sehr verdünnte Säuren lösend auf denselben. Heifses Wasser löst ihn sogar in beträchtlichen Mengen. Mit Natriumnitrat oder Chlornatrium wird er leicht zu löslichen Natriumverbindungen umgesetzt; ebenso wirken dieselben Salze anderer Basen, die mit der Phosphormolybdänsäure lösliche Verbindungen geben. Salze mehrbasischer anorganischer Säuren lösen in der Wärme die Verbindung mit Leichtigkeit. Einbasische organische Säuren verhindern nicht die Bildung des Niederschlags bei Zusatz von Salpetersäure, wohl aber mehrbasische, wie Oxal- und Weinsäure. (Referent mufs hier bemerken, dafs dies bei den in der Praxis vorkommenden Lösungen wie den von mineralischen Phosphaten, Schlacken oder Metallen nicht zutrifft, da weder Oxal- noch Citronensäure in der Siedehitze bei genügendem Zusatz von Salpetersäure eine vollständige Fällung des gelben Niederschlages zu verhindern vermögen; bei der Weinsäure wird das Gleiche der Fall sein, da dieselbe in letzterer Zeit bei Phosphorbestimmungen in Eisen Anwendung findet.) Mineralsäuren greifen auch in Gegenwart von Ammoniumsalzen in der Wärme den Niederschlag an; Salpetersäure wirkt am schwächsten, Schwefelsäure am stärksten.

Als Waschwasser empfehlen sich schwach angesäuerte Lösungen von Ammoniumnitrat, Chlorammonium oder auch Ammoniumsulfat; 5 procentige heifse oder kalte Lösungen genügen. Kalte 1- bis 2 procentige Salz- oder Salpetersäure kann ebenfalls benutzt werden. Zum Neutralwaschen wird 5 procentiges Ammoniumnitrat oder Chlorammonium benutzt.

Zum Schlufs giebt der Verfasser eine neue Methode zum Titriren der Phosphor- und Molybdänsäure: die neutrale oder schwachsaure Phosphorsäurelösung wird mit 10 bis 15 % Ammoniumnitrat versetzt und zum Sieden erhitzt; hierzu läfst man eine titrirte Molybdänsäurelösung langsam zufliefsen, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Die Beobachtung der Endreaction wird in folgender Weise vorgenommen: Der Brenner wird so aufgestellt, dafs der aufsteigende Strom der Flüssigkeit sich im hinteren Theile des Glases bewegt; hinter dem Becherglas ist ein Streifen von Kobaltglas aufgestellt, mit dessen Hülfe sich die Bildung des gelben Niederschlages leicht verfolgen läfst. Die Molybdänlösung läfst man an der vorderen Wand des Becherglases herabfliefsen, wobei sich dieselbe über die Flüssigkeit ausbreitet

und in der Berührungsfläche einen Niederschlag erzeugt; hieraus rührt man um und läfst absetzen, worauf wieder Molybdän zugefügt wird. Dies wird so oft wiederholt, bis der letzte Tropfen keine trübe Zone mehr erzeugt. Das Verfahren läfst sich auch umgekehrt zum Titriren von Molybdänsäure verwenden. Die Belege zu diesem wie es scheint sehr umständlichen Verfahren stimmen sehr genau.

Als Anhang finden sich einige Bemerkungen über Finkeners Methode: Verfasser zieht diese der von Hehner bei weitem vor. Um die durch den Filter eintretende Reduction zu vermeiden, verfährt er wie folgt: Der Niederschlag wird mit warmem verdünnten Ammoniak gelöst, die Lösung in einer Schale, bis sie nur schwach nach Ammoniak riecht, eingedampft, dann mit verdünnter Salpetersäure versetzt, zur Trockne gebracht und erhitzt, anfangs schwach, dann so lange bei 160 bis 180°, bis alles Nitrat verflüchtigt ist. Nach Finkener hält der Rückstand 3,794 % P^2O^5, die Formel verlangt 3,78 %; Verfasser fand als Mittel von sechs Analysen 3,753 %. Zum Schlufs führt Verfasser einige Bestimmungen der Phosphorsäure durch Titrirung des phosphormolybdänsauren Ammoniums mit Natronlauge und Phenolphtaleïn, welche Abänderung der Thiloschen Methode schon seit einiger Zeit in der Praxis ihre Anwendung findet. *v. R.*

(»Zeitschr. für analyt. Chemie« 1889, S. 141.)

Zuschriften an die Redaction.

Ueber einen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren.

Entgegnung.

Zu dem im letzten Hefte dieser Zeitschrift beschriebenen einfachen Apparat zur schnellen Controle des Ganges der Gasgeneratoren befindet sich im 2. Hefte dieses Jahrganges der »Zeitschrift für angewandte Chemie« von Dr. Ferd. Fischer eine kurze Bemerkung, die jedenfalls einer Richtigstellung bedarf. — Wenn Hr. Fischer meint, dafs „wegen des Fehlens des Manometers der Apparat unvollkommen sei", so beweist dies, dafs derselbe meine Beschreibung desselben nur recht oberflächlich durchgelesen hat. Denn gerade dadurch, dafs ich die Correctur für den Luftdruck direct auf der zweiten Scala der Bürette, oder mit anderen Worten, beim Ablesen der vorhandenen Vol. % Kohlensäure, in Anrechnung gebracht habe, ist der Apparat erst handlich und praktisch geworden und gestattet in seiner jetzigen Form nicht nur dem Techniker und Chemiker, sondern selbst jedem gewandten Arbeiter eine schnelle und sichere Bestimmung der Kohlensäure. Auch die recht befriedigende Uebereinstimmung der aufgeführten Beleganalysen würden Hrn. Fischer bei Durchsicht belehrt haben, dafs der Apparat auch ohne Manometer ganz gut functionirt. Zu wissenschaftlich genauen Bestimmungen soll der Apparat ja auch gar nicht dienen. — Mit der zweiten Bemerkung des Hrn. Fischer, dafs diese einfache Controle nicht immer genügen dürfte und unter Umständen sogar zu schlimmen Irrthümern führen könne, bin ich theilweise, wenigstens mit der ersten Hälfte, einverstanden und habe deshalb auch gleich am Anfang meiner Beschreibung dieses Verfahrens bemerkt, dafs diese einfache, schnell auszuführende und häufig zu wiederholende Kohlensäurebestimmung in der Regel zur Controle über den richtigen Gang der Gasgeneratoren genügen würde. Dafs hier, wie überall, auch Ausnahmen stattfinden können, liegt auf der Hand, und es bleibt daher eine von Zeit zu Zeit auszuführende genauere und vollständige Analyse der Gase immerhin recht wünschenswerth. Woher aber die schlimmen Irrthümer bei richtiger Anwendung dieser Controle herkommen sollen, ist mir doch noch nicht erklärlich. Wird viel CO_2 in den Gasen gefunden, so arbeitet der Generator ohne Frage schlecht. Zeigen die Controlbestimmungen dauernd nur geringe Abweichungen unter sich und von dem ab und an bei der vollständigen Analyse gefundenen Kohlensäuregehalt, so arbeitet der Ofen anhaltend gleichmäfsig und gut. Treten dagegen rasche und grofse Schwankungen in dem Kohlensäuregehalt ein, oder nimmt derselbe plötzlich auffallend ab, so wird der Betriebsingenieur gerade hierdurch sofort auf den unruhigen und abnormen Gang des Generators aufmerksam werden und sein Augenmerk auch besonders darauf richten, ob nicht durch irgend welche Zufälligkeiten atm. Luft unzersetzt in die Generatorgase gelangt. — Ich glaube daher meine Ansicht nochmals dahin aussprechen zu dürfen, dafs dieser kleine und sehr handliche Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure, richtig angewandt, den Betriebsingenieuren als Controlapparat gute Dienste leisten wird.

Osnabrück, den 20. Januar 1890.

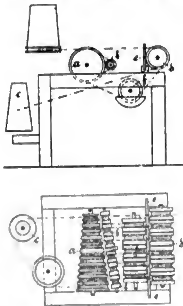
Dr. Wilh. Thörner.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7, Nr. 49959, vom 23. Mai 1889. M. M. Rotten in Berlin. *Vorrichtung zur Verhinderung des Verwirrens von Draht bei Drahtzugmaschinen.*

Zum angegebenen Zweck ist die cylindrische oder kegelige Ziehtrommel *a* mit Rillen versehen, und vor derselben liegen von einander unabhängige Zwischenrollen *b*, welche gleichfalls Rillen haben. Der Draht geht vom Haspel *c* über die Trommel *d* und durch das Zieheisen *e* zur Ziehtrommel *a*, um dann um



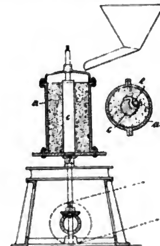
die Rolle *b* sich zu legen, wieder nach *a* zurückzugehen und gegebenenfalls unter Passirung der in Beizflüssigkeit liegenden Trommel *f* nach *d* zu gelangen u. s. f., bis der Draht in einem Zug durch mehrere Zieheisen auf die bestimmte Dicke gezogen ist. Ist die Ziehtrommel *a* glatt, so müssen die Rollen *b* je 2 Rillen haben und achsial hin und her geschoben werden, um eine gleichmäfsige Abnutzung von *a* zu bewirken. Bei senkrecht stehenden kegeligen Ziehtrommeln liegt der die einzelnen, ebenfalls senkrecht stehenden Rollen *b* tragende Rahmen parallel der Erzeugenden von *a*.

Kl. 31, Nr. 49689, vom 14. Februar 1888. W. Kudlicz in Prag-Lubna und J. Ahlemeyer in Bilbao (Spanien). *Verfahren zum Formen von Röhren.*

Die eiserne Form des cylindrischen Röhrenschaftes besteht aus 2 Längshälften, deren abgehobelte Ränder genau aufeinander passen und durch Schwenkschrauben verbunden werden können. In die beiden wagerecht liegenden Formhälften wird je eine Modellhälfte gelegt und der Zwischenraum mit einer besonderen Masse vollgestampft. Nach Herausnahme der Modelle werden die Formhälften zusammengesetzt und wird die Innenwand durch Durchziehen eines kegeligen Pfropfens geglättet. Dann trocknet man die Form scharf und kann sie wiederholt zu Güssen verwenden. Die in gewöhnlichem Sand besonders geformten Flantschen bezw. Muffen werden an die Enden der Schafttheilform befestigt und dienen auch zur Centrirung des Kerns.

Kl. 31, Nr. 49958, vom 6. April 1889. Jacob Müller in Burbach (Rheinpreufsen). *Formverfahren.*

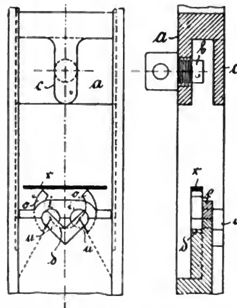
Der für cylindrische Gufsstücke bestimmte Formkasten *a* wird in schnelle Umdrehung versetzt, so dafs der von oben einlaufende Formsand durch die



Fliehkraft an der Kastenwand festgeprefst wird. Um die inneren Sandschichten nachzupressen, wird bei ruhender Form in der Spindel *c* absatzweise eine Leiste *e* nach aufsen geschoben. Zuletzt wird *c e* langsam gedreht, um die Innenfläche der Form zu glätten.

Kl. 49, Nr. 49044, vom 19. Januar 1889. Carl Tellering in Benrath bei Düsseldorf. *Fallwerk zur Herstellung von Hohlkörpern.*

Der Fallhammer *a* ist mit einem leicht herausschraubbaren Zapfen *b* und einem Druckzapfen *c* versehen. Das halbrunde Gesenk *d* hat zwei, in durch

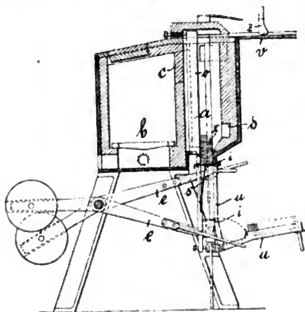


einen Deckel *e* festgehaltenen Zapfen *i* drehbare Backen *o*, welche mit *d* zusammen einen geschlossenen Cylinder bilden. *o i* sind hinten noch mit Armen *u* versehen. Ein schweifswarmes Stück *x* wird auf die Backen *o* gelegt und dann der Hammer *a* darauf

fallen gelassen. Derselbe prefst x mittels b in das Gesenk d, wonach der Zapfen c die Arme u auseinanderdrängt, so dafs o die Enden von x um b herumbiegen und zusammenschweifsen. Nach Herausschraubung von b aus dem gehobenen Hammer a fällt die fertige Muffe herunter. Bei der Herstellung von ⊥-Muffen sind die Backen o entsprechend gestaltet und ist a aufser c mit noch einem besonderen Zapfen versehen.

Kl. 49, Nr. 48533, vom 20. Februar 1889. Anders Victor Andersson in Christiania. *Heizofen zum Erhitzen von Nagelwerkstücken.*

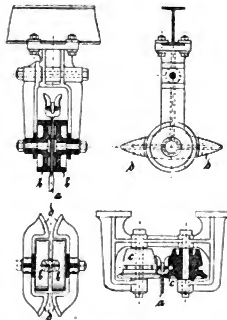
Die Nagelstücke x, aus welchen die Nägel geschnitten und geschmiedet werden, werden in einem Kanal a von unten nach oben geschoben und hierbei von einer von oben nach unten gehenden Flamme allseitig umspült, um, wenn sie genügend erhitzt sind, am oberen Ende des Kanals a einzeln fortgeschoben



und direct der Nägelmaschine zugeführt zu werden. Der Kanal a wird von der Feuerung b geheizt, deren Flamme durch den Fuchs c nach a tritt und durch d zur Esse entweicht. An dem Gewichtshebel e ist ein Tisch i befestigt, welcher sich an der Schiene o entlang bewegen kann. Um die Nagelstücke x auf i aufzustapeln, werden sie nebeneinander auf den heruntergeklappten Tisch u gestellt und wird dann dieser hochgeklappt, so dafs x über i zu stehen kommen. Der Hebel e hebt dann das Packet Nagelstücke x in a hinein, bis die Feder s unter i einspringt und $x\,i$ festhält, was durch ein Signal angezeigt wird. $e\,i\,u$ werden dann wieder herunterbewegt, u wieder heruntergeklappt und von neuem gefüllt. Der auf der Viertelkreisführung r sich hin und her bewegende Greifer z tritt hinter das oberste Nagelstück x und schiebt es dann vom Packet fort und der Nägelmaschine direct zu. Der Ofen ist doppelt und bedient zwei Nägelmaschinen.

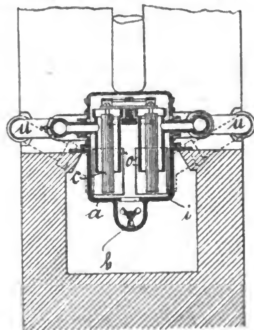
Kl. 5, Nr. 50088, vom 7. Mai 1889. Schüchtermann & Kremer in Dortmund. *Streckenförderung.*

Die über den Wagen fortlaufende Förderkette wird von Rollenpaaren b getragen, zwischen welchen die auf den Wagen befestigten Mitnehmer a hindurch-



gehen und hierbei die Kette von den Rollen b abheben. Zur leichten Einführung von a zwischen die Rollen dienen Gleitflächen d. In Curven sind die Rollen c senkrecht gelagert und so gestaltet, dafs die Kette nicht herunterfallen, der Mitnehmer a aber zwischen denselben durchgehen kann.

Kl. 40, Nr. 50054, vom 2. April 1889. John Leman Eckersley Daniel in London (England). *Elektrolytische Gewinnung von Aluminium.*



In einem in einer Feuerung hängenden Kessel a mit Rührvorrichtung b wird die aus Chlor-Aluminium-Natrium bestehende Schmelze flüssig erhalten. In derselben werden zwischen den Kohlenanoden c und den Aluminiumkathoden Chlor- und Chloraluminiumdämpfe entwickelt, welche von den Porzellanzellen o

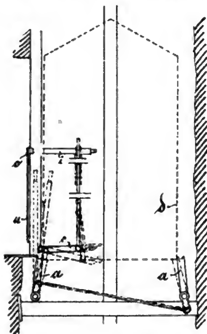
gesammelt und durch Röhren *u* geheizten und mit einem Gemisch von Thonerde und Kohle gefüllten stehenden Retorten zugeführt werden. Hierbei löst das Chlor das Aluminium zu Chloraluminium auf, so dafs dieses zusammen mit den aus der Schmelze kommenden Chloraluminiumdämpfen wieder unter die Oberfläche derselben zurückgeleitet werden kann und zur Regenerirung dient. In die Rückleitung oberhalb der Schmelze kann ein Condensator angeordnet sein.

Kl. 5, Nr. 50113, vom 27. April 1889. E. Tomson in Dortmund. *Selbstthätiger Bremsbergverschlufs.*

Der Gegenstand ist in »Stahl und Eisen« 1889, Heft 6, Fig. 11, beschrieben.

Kl. 5, Nr. 50084, vom 23. Juni 1889. Georg Stohn in Freiberg (Sachsen). *Selbstthätiger Schachtverschlufs für Mittelsohlen.*

An einem der Caps *a* ist ein Arm *c* befestigt, welcher beim Aufsetzen des Fördergestells *d* auf *a*



von diesem niedergedrückt wird und durch Hebelübersetzung den um die Achse *i* drehbaren Schlagbaum *o* mit daranhängendem Gitter *u* aufhebt. *o u* fallen durch ihr Eigengewicht wieder herab, wenn das Fördergestell *d* von *a* bezw. *c* sich abhebt.

Kl. 49, Nr. 50040, vom 5. Juni 1889. Friedr. Siemens in Dresden. *Herstellung von Handwerkszeugen aus einem Stück mit ihren hohlen Stielen.*

Nach dem Mannesmannschen Walzverfahren werden stellenweise hohle Rundstäbe hergestellt, die dann



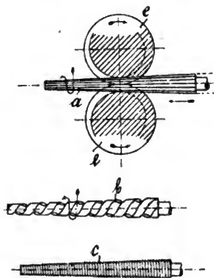
nach den Linien *a a* zerschnitten werden, so dafs aus den vollen Stellen Hämmer, Picken, Aexte, Keilhauen u. dergl. ausgereckt werden können, während die hohlen Stellen die Stiele bilden.

Kl. 40, Nr. 49918, vom 7. November 1888. Orrin B. Peck in Chicago (Staat Illinois, V. St. A.). *Vorrichtung zum Zerlegen geschmolzener Schlacke und anderer Abgangsproducte von Oefen durch Centrifugalkraft.*

Die Centrifuge ist im wesentlichen identisch derjenigen der amerikanischen Patente Nr. 399111 bis 399125 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 969) und dient besonders zum Abscheiden der Metallkörner aus flüssiger Schlacke.

Kl. 49, Nr. 50063, vom 1. December 1888. Zusatz zu Nr. 49313; vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 1047. Wilhelm Lorenz in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Walzen mit unregelmäfsigen Kalibern.*

Ein kegeliges Werkzeug, welches mit Längszähnen versehen ist, *a* (und dann sich dreht), oder welches mit Quer- oder gewundenen Zähnen versehen



ist, *b c* (und dann sich nur verschiebt und nicht dreht), arbeitet zwischen den sich drehenden, zu kalibrirenden Walzen *e* mit demjenigen Querschnitt, welcher dem Kaliber an der betreffenden Walzenstelle entspricht. Die Erzeugende der Werkzeuge *a b c* kann anstatt eine gerade, auch eine Curvenlinie sein. Desgleichen kann der Querschnitt von *a b c* ein beliebiger, also ein Kreis, eine Ellipse, ein Viereck u. dergl. sein.

Kl. 31, Nr. 50097, vom 29. Mai 1889. Alfred Clayton Cole in Firma W. H. Cole & Co. in London. *Formmaterial für Metallgufs.*

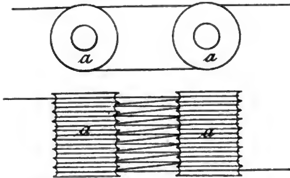
Koks (4 bis 5 Theile) und Graphit (1 Theil) werden möglichst fein gemahlen und mit einem sich verkoken lassenden Bindemittel, z. B. Pech, bis zur Mörtelconsistenz unter Erwärmung innig gemischt. Man glüht dann die Masse in einem geschlossenen Gefäfse bis zur vollkommenen Verkokung des Bindemittels und pulvert sie so fein wie möglich. Das Material wird gewöhnlich wie Formsand behandelt. Soll eine feste Dauerform hergestellt werden, so umstampft man das Modell mit der plastischen Masse, nimmt letzteres heraus und glüht dann die Form bis zur Verkokung des Bindemittels.

Kl. 40, Nr. 50370, vom 29. Juni 1888. Alexander Feldmann in Linden vor Hannover. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen der Erden und alkalischen Erden.*

Bei der Abscheidung des Metalls aus den geschmolzenen Haloidsalzen der Erden oder alkalischen

Erden oder aus den Verbindungen dieser mit Haloidalkalisalzen durch den elektrischen Strom wird ein Oxyd eines Erd- oder Erdalkalimetalls zugesetzt, dessen Metall elektropositiver ist, als das zu gewinnende Metall. Auf diese Weise läfst sich z. B. gewinnen: Magnesium aus Chlormagnesium-Chlorkalium unter Zusatz von Calciumoxyd, und Aluminium aus Chloraluminium-Chlornatrium unter Zusatz von Calciumoxyd.

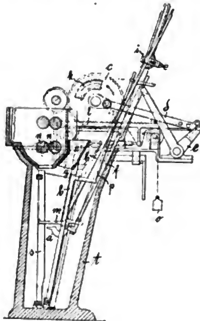
Kl. 7, Nr. 50034, vom 17. April 1889. Julius Gumm in Remscheid. *Verfahren, Draht und Bänder ohne Unterbrechung zu erhitzen.*



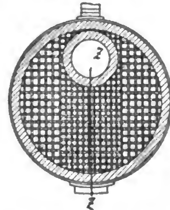
In einem geschlossenen und von aufsen erhitzten Gehäuse sind mehrere Walzen *a* gelagert, um welche der Draht geschlungen wird, so dafs er zwischen dem Ein- und Austritt in und aus dem Gehäuse genügend lange in demselben verbleibt, um die Temperatur desselben anzunehmen.

Kl. 7, Nr. 50149, vom 15. März 1889. Henry Francis Taylor und William Peddie Struvé in Briton Ferry (Glamorganshire, Wales). *Verzinnmaschine für Weifsblech.*

Die Auf- und Abbewegung der Zange *a* bezw. die Umlegung des Rahmens *b* geht von dem Zahnrad *c* aus. Dasselbe ist durch die Zugstange *d* mit dem Winkelhebel *e* verbunden, der an die Zangenhandhabe *f* direct angreift. Letztere steht durch Verzahnung mit der unteren Zangenbacke *a* in Eingriff, so dafs, wenn *f* herunterbewegt wird, das Zangenmaul *a* sich schliefst bezw. das durch den Trichter *g* auf sie gesetzte Schwarzblech erfafst, da die Zangenhandhabe *h* durch die Bremse *i* gebremst und deshalb gegen *a* zurückgehalten wird. Ist das Blech ganz untergetaucht, so wird der Rahmen *b* mit dem Blech durch Eingriff des Zahnsectors *k* in die Zahnstange *l* umgelegt, wonach die Zange *a* wieder hochgeht und die Finger *m* das auf ihnen stehende Blech zwischen die Walzen *n* heben. Unterdessen zieht das Gewicht *o* den Rahmen *b* wieder in die Anfangsstellung zurück. Damit behufs Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschine die Zange *a* schneller hochgehen kann, als dies das durch die Walzen *n* gehende Blech gestattet, sind die doppelarmigen Finger *m* auf der dem Blech entgegengesetzten Seite durch die Stange *p* belastet, also nachgiebig. Um Bleche verschiedener Gröfse verzinnen zu können, sind die Ständer *r* für das Zahnrad *c* verstellbar, das Zahnrad *c* auswechselbar und die Zugstange *d* in ihrer Länge regelbar. Die Wand *s*, gegen welche die Bleche umgelegt werden, hat die Gestalt eines Rostes, um den Widerstand des Zinns bei der Umlegung zu vermindern. Der Kessel *t* hat abgerundete Ecken.



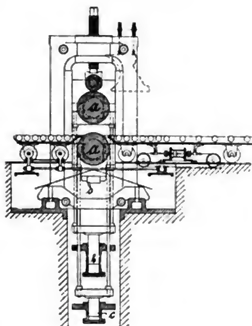
Kl. 18, Nr. 49721, vom 30. Januar 1889. Martin Boecker in Friedenshütte bei Morgenroth (Oberschlesien). *Erweiterung der Kanalquerschnitte an steinernen Winderhitzern.*



Um bei Cowper-Apparaten eine gleichmäfsigere Vertheilung der Gase über die ganze Steinfüllung zu erzielen, haben die Kanäle der Steinfüllung in der ganzen Höhe derselben verschiedene Querschnitte, und zwar liegen die engeren in der Linie *z z* und die weiteren nach aufsen zu. In der Zeichnung haben die Kanäle zwei verschiedene Weiten.

Kl. 7, Nr. 50168, vom 5. Januar 1889. Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Provinz Posen). *Duo-Blechwalzwerk mit heb- und senkbarer Unterwalze.*

Die beiden Walzen *a* drehen sich ununterbrochen in gleicher Richtung. Die obere Walze wird vermittelst eines Wasserdruckkolbens *b* mit Accumulator in der Schwebe erhalten, während das Gewicht der Unterwalze durch eine gleiche Einrichtung *c* nur soweit ausgeglichen wird, dafs sie mit geringem Druck in ihren Lagern ruht. Unter denselben liegen Keile *d*, die durch zwei in einem gemeinschaftlichen Cylinder spielende Kolben unter den Lagern verschoben werden können. Ist ein Blech durch die Walzen *a* hindurchgegangen, so läfst man einen Dampfkolben auf den Accumulator des Kolbens *c* drücken, so dafs die Unterwalze etwas gehoben wird. Man zieht dann die Keile *d* unter den Lagern der Unterwalze weg und läfst den Druck auf den Accumulator des Kolbens *c* aufhören, so dafs die Unterwalze sich senkt. Nunmehr schiebt man die beiden Walzentische zusammen, so dafs das Blech über dieselben vor die Walzen zurückgeschoben werden kann. Dann hebt



man die Unterwalze durch Druck auf den Accumulator des Kolbens *c* wieder hoch, schiebt die Keile *d* unter, fährt die Walzentische auseinander und kann nun das Blech wieder durchwalzen. Zur Steuerung des Dampfkolbens, welcher auf den Accumulator des Kolbens *c* drückt, der Kolben, welche die Keile *d* verschieben, und des Kolbens, welcher die Walzentische vor- und zurückfährt, dient ein einziger Handhebel.

Kl. 40, Nr. 50 003, vom 15. September 1888. Johannes Catharinus Bull in Finsbury Park (County of Middlesex, England). *Verfahren zur Darstellung von Zinklegirungen mit mehr als 9 % Eisen oder Mangan.*

Die Schmelz- und Verdampfungstemperatur des Zinks wird durch Zusatz von Arsen oder Phosphor oder beiden (2 bis 6 %) erhöht, so dafs man gröfsere Mengen Eisen oder Mangan in dem entsprechend höher erhitzten Zink lösen kann. Die Temperatur des Zinks mufs die Verdampfungstemperatur fast erreichen.

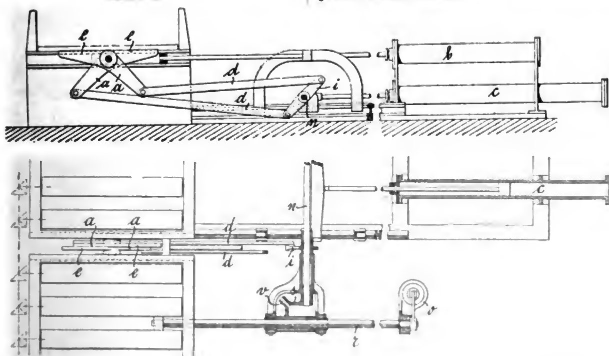
Kl. 18, Nr. 50 250, vom 4. Juni 1889. William Richard Jones in Braddock (Allegheny County, Pennsylvania, V. S. A.). *Verfahren und Apparat zum Ausgleichen der chemischen Zusammensetzung von Roheisen.*

Der Apparat ist identisch dem im britischen Patent Nr. 9206 vom Jahre 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 887) beschriebenen (vergl. ferner »Stahl und Eisen« 1890, S. 26). Der auf das Verfahren bezügliche Anspruch lautet: Verfahren zum Ausgleichen der chemischen Zusammensetzung von Roheisen, darin bestehend, dafs das theilweise aus einem oder mehreren Schmelzöfen oder theilweise zu verschiedenen Zeitpunkten des Abstichs aus einem oder auch mehreren Schmelzöfen gewonnene Metall in einem Mischgefäfse zusammengebracht wird und nach genügender Vermischung theilweise wieder aus dem Gefäfse abgelassen wird, damit zu dem verbleibenden flüssigen Metall wieder flüssiges Metall zugesetzt werden kann, so dafs immer Sätze von einer durchschnittlich gleichen chemischen Zusammensetzung erhalten werden.

Britische Patente.

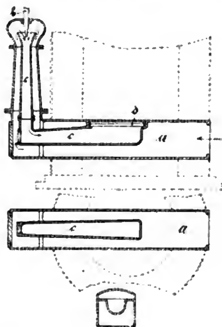
Nr. 18 178, vom 12. December 1888. David Davy in Sheffield. *Blockwender für Walzwerke.*

Der Blockwender besteht aus einer Scheere *e* mit zwei Schenkeln *a*, die zusammen vermittelst des Kolbenmotors *b* verschoben und einzeln vermittelst je eines besonderen Kolbenmotors oder durch die gezeichnete Vorrichtung bewegt werden können, so dafs die Schenkel *e* den Block erfassen und in eine beliebige Lage zu den Walzen bringen. Nach der Zeichnung sind die Schenkel *a* vermittelst Zugstangen *d* mit einem doppelarmigen Hebel *i* verbunden, welcher auf einer Welle *n* sitzt, die vermittelst des Kolbenmotors *c* wie der ganze Wender durch *b* verschoben wird. Die Stellung der Scheerenschenkel *a* zu einander wird durch den Kolbenmotor *o* geregelt, welcher die kantige Welle *r* dreht, welche ein in das Kegelrad *s* der Wellen *n* eingreifendes Kegelrad *v* trägt, so dafs hierdurch die Wellen *r n* und der Hebel *i* beliebig gedreht werden können.



Nr. 16 726, vom 17. November 1888. John Cooper in Sheffield (County of York). *Windzuführung für Gaserzeuger u. dergl.*

Durch den unteren Theil des Gaserzeugers ist ein gufseiserner Kanal *a* gelegt, der einerseits mit der



Aufsenluft und andererseits mit dem Dampfstrahlgebläse *b* derart in Verbindung steht, dafs letzteres Luft durch *a* ansaugt und durch den mittleren Kanal *c* und die Schlitze *d* in den Ofen drückt. Dadurch wird die Verbrennungsluft vorgewärmt, der Kanal *a* aber gekühlt.

Nr. 16 448, vom 13. November 1888. Lewis Johnson und James Powell in Stockton-on-Tees. *Beschickungsvorrichtung für Flammöfen.*

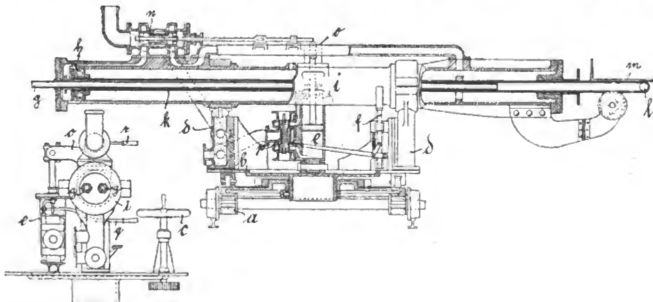
Auf einem fahrbaren Gestell *a* wird ein Tisch *b* vermittelst eines Handgetriebes *c* eingestellt. Auf *b* sind 2 Lagerböcke *d* angeordnet, in welchen der Cylinder *i* drehbar liegt. In der normalen Lage wird er durch eine Sperrklinke *f* festgehalten. In den Cylinder *i* münden 2 Röhren *g*, über welche sich der Kolben *h* mit 2 hohlen Kolbenstangen *k*, die sich vorn in einer Umbiegung *l* vereinigen, verschiebt. Es ist dadurch möglich, den Kolbenstangen *k*, welche vorn die Beschickungsschaufel *m* tragen, Kühlwasser zuzuführen. Die Bewegung des Kolbens *h* wird durch das Ventil *n* geregelt. Behufs Drehung des Cylinders *i* bezw. der Schaufel *m* um ihre Längsachse greift an einen an *i* befestigten seitlichen Arm *o* ein schwingender Kolbenmotor *e* an, dessen Ventil *p* vermittelst des Handhebels *q* gestellt wird. Nachdem man die Vorrichtung vor den Ofen gefahren und dem Cylinder *i* vermittelst des Handgetriebes *c* eine bestimmte Richtung gegeben hat, läfst man durch Stellen des Ventils *n* mittels des Handhebels *r* das Druckmittel hinter den Kolben *h* treten, so dafs dieser vorgeschoben wird. Sodann löst man die Sperrklinke *f* aus und läfst durch Verstellen des Ventils *p* den Motor *e* den Cylinder *i* soweit drehen, dafs die Schaufel *m* das darauf liegende Packet herabgleiten läfst. Hiernach läfst man alle Theile wieder die Anfangslage einnehmen. Die Vorrichtung mufs also an zwei Stellen mit der Druckmittelleitung und an zwei Stellen mit der Kühlwasserleitung verbunden werden. Die Einrichtung kann auch so getroffen werden, dafs der Cylinder *i* verschiedene Höhenlagen einnehmen kann.

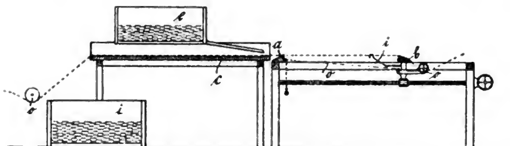
Nr. 16 568 und **16 567,** vom 14. November 1888. Henri Schneider in Le Creusot (Frankreich). *Kupfereisen.*

Um sehr widerstandsfähige Eisengüsse zu erhalten, z. B. für Panzer, Kanonen, Geschosse, Dampfmaschinenrahmen, Walzen, setzt man dem Eisen Kupfer zu und zwar als Erz im Hochofen oder als Abfälle im Umschmelzofen (Cupol- oder Flammofen) oder im Stahlschmelzofen.

Nr. 11 968, vom 27. Juli 1889. John Teltow und Edwin Hoogson in Cleckheaton (County of York). *Härten von Draht.*

Der Draht wird über zwei von einander isolirte Brücken *a b* gezogen und dadurch ein elektrischer Strom geschlossen, so dafs der Draht zum Glühen gebracht wird. Eine *(b)* der Brücken ist verstellbar, um die Länge der Glühstrecke entsprechend der Dicke und Leitungsfähigkeit des Drahtes regeln zu können. Um den elektrischen Strom nicht zu unterbrechen, wenn der Draht reifst oder zu Ende geht, ist ein Haken *i* an demselben aufgehängt, welcher in beiden Fällen niederfällt und vermittelst des Drahtes *o* wieder



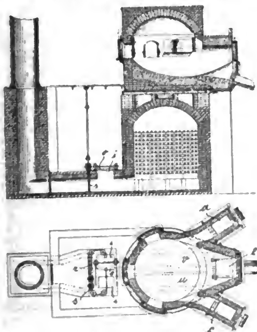


Stromschlufs herstellt. Von der Brücke *a* aus gelangt der Draht auf einen Tisch *c*, welcher von dem Gefäfs *e* aus mit Oel überfluthet wird. Letzteres läuft von *c* in das Gefäfs *i*, von wo es wieder nach *e* gehoben wird. *o o* sind Spannrollen. Die Drähte werden in dieser Weise zu mehreren behandelt; die betreffenden Stellen der Brücken *a b* müssen aber dann von einander isolirt sein.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 402 782. William Swindell in Alleghany (Pa.). *Regenerativ-Flammofen.*

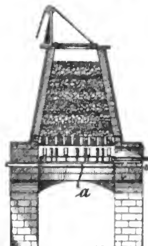
Der Herd des Ofens hat einen runden oder elliptischen Grundrifs und die Füchse *a c* münden an einer Seite desselben nahezu tangential, so dafs die Flamme an der cylindrischen Wand entlang sich bewegt und die Mitte des Bades unberührt läfst. Zwischen den Füchsen *a c* liegt der Abstich *e*. Unter dem Herd, durch einen freien zugänglichen Raum davon getrennt, liegen zwei Wärmespeicher, die zusammen denselben Grundrifs wie der Herd haben. Das Heizgas wird den Füchsen *a c* durch Röhren



zugeführt. Die beiden Wärmespeicher stehen mit der Esse in Verbindung und haben je eine Oeffnung *i* zum Eintritt der Luft. Ueber beiden Oeffnungen bewegt sich ein Schieber *o*, dessen Bewegung durch eine um vier Rollen gelegte Kette *r* von der Bewegung eines Schiebers *s* abhängig gemacht ist, welcher in dem, den betreffenden Wärmespeicher mit der Esse verbindenden Kanal angeordnet ist. In der Zeichnung tritt Luft in den Wärmespeicher *u*, wärmt sich in diesem vor und geht dann mit dem Gas zusammen durch den Herd zum linken Wärmespeicher *v* und zur Esse. Beim Umstellen des Ofens zieht man den Schieber *s* hoch, setzt ihn in den linken Essenkanal und stellt damit gleichzeitig den Schieber *o* um. Sperrt man durch Schieber die Füchse *a c* gegen den Herd ab und öffnet auf denselben angeordnete Deckel, so können die Wärmespeicher allein vorgeheizt werden.

Nr. 404 181 bis 404 184. Charles T. Eames in New York. *Directe Eisenerzeugung.*

In einem kleinen Schachtofen oder Flammofen werden auf einem Rost oder durchbrochenen Herd abwechselnd Schichten von Kohle und Erzpulver aufgegeben, so dafs durch einen langsamen Luftzug durch die Rost- bezw. Herdöffnungen die Kohle zu



Kohlenoxyd verbrennt und dieses das Erz reducirt. Zur Beschleunigung dieser Reduction kann unter dem Rost bezw. Herd ein grofser Kohlenoxydbrenner *a* angeordnet werden, welcher durch Verbrennung eines Theiles des Kohlenoxyds den übrigen Theil stark erhitzt und so durch die Ofenbeschickung gehen läfst. Ist die Reduction des Erzes im Schachtofen vollendet, so zieht man den Rost aus, so dafs die Masse in einen mit Kohlenoxyd gefüllten Raum fällt und hier ohne Reoxydation erkalten kann. Ist dies geschehen, so werden die Eisentheile ausgesondert und das Uebrige wieder in den Ofen zurückgegeben. Beim Flammofen mufs man die fertige Post ausziehen. Wie hierbei eine Reoxydation vermieden wird, ist nicht erläutert.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1889 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	76 960
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	31 854
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	981
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	380
	*Süddeutsche Gruppe** (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	27 213
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 991
	Puddel-Roheisen Summa	65	184 379
	(im November 1889	64	175 108)
	(im December 1888	66	163 182)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	30 933
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 135
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 720
	Bessemer-Roheisen Summa	10	33 788
	(im November 1889	10	41 121)
	(im December 1888	11	32 420)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	54 627
	Ostdeutsche Gruppe	2	7 121
	Norddeutsche Gruppe	1	9 864
	Süddeutsche Gruppe	5	26 594
	Südwestdeutsche Gruppe	4	26 180
	Thomas-Roheisen Summa	22	124 386
	(im November 1889	24	127 030)
	(im December 1888	24	112 797)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	7	16 972
	Ostdeutsche Gruppe	6	2 352
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 083
	Norddeutsche Gruppe	2	2 717
	Süddeutsche Gruppe	7	17 323
	Südwestdeutsche Gruppe	4	8 523
	Giefserei-Roheisen Summa	27	48 970
	(im November 1889	29	45 857)
	(im December 1888	33	46 467)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	184 379
Bessemer-Roheisen	33 788
Thomas-Roheisen	124 386
Giefserei-Roheisen	48 970
Production im December 1889	391 523
Production im December 1888	354 866
Production im November 1889	389 116
Production vom 1. Januar bis 31. December 1889	4 387 504
Production vom 1. Januar bis 31. December 1888	4 229 484

* Nach Eingang der Statistik der Luxemburger Werke pro November stellt sich die Production im November 1889: Thomas-Roheisen, süddeutsche Gruppe 31 067 t, Summa 127 030 t. Giefserei-Roheisen, süddeutsche Gruppe 17 175 t, Summa 46 857 t. Gesammtproduction im November 1889 389 116 t, bis Ende November 1889 3 995 981 t. Es wird gebeten, hiernach die Angaben in voriger Nummer zu berichtigen.

Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1889.*

Tonne zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Bessemer-Roheisen.	Thomas-Roheisen.	Giefserei-Roheisen.	Summa Roheisen in 1889.	Summa Roheisen in 1888.
Januar	173 585	34 770	110 232	48 524	367 111	346 962
Februar	155 060	33 691	105 630	40 531	334 912	338 841
März	177 109	39 878	120 352	43 161	380 500	359 772
April	170 059	36 701	120 670	45 312	372 742	349 880
Mai	152 650	21 514	93 788	38 347	306 299	360 855
Juni	153 343	32 150	107 839	37 480	330 812	350 404
Juli	173 593	35 528	117 391	44 955	371 467	354 111
August	178 158	30 039	126 272	44 031	378 500	354 004
September	173 367	30 162	120 552	49 104	373 185	353 812
October	181 266	36 148	128 302	45 621	391 337	362 006
November	175 108	41 121	127 030	45 857	389 116	343 971
December	184 379	33 788	124 386	48 970	391 523	354 866
Summa in 1889	2 047 677 = 46,6 %	405 490 = 9,3 %	1 402 444 = 32,— %	531 893 = 12,1 %	4 387 504	4 229 484
(1888	48,8 %	9,3 %	29,5 %	12.4 %)		

Nach amtlicher Statistik (für 1889 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen.	Bessemer- und Thomas-roheisen.	Giefserei-Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1888 To.	1 898 125	1 794 806	628 293	15 897	4 337 121
„ 1887 „	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	4 023 953
„ 1886 „	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 528 658
„ 1885 „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884 „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883 „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882 „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881 „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880 „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879 „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587

Die **„Ein- und Ausfuhr von Roheisen"**, gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst der nächsten Nummer beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen:

	Nordwest-liche Gruppe.	Oestliche Gruppe.	Mittel-deutsche Gruppe.	Nord-deutsche Gruppe.	Süd-deutsche Gruppe.	Südwest-deutsche Gruppe.	Deutsches Reich.
Gesammt-Erzeugung	2 001 053	480 309	21 833	148 670	828 750	906 889	4 387 504
In Procenten:							
Puddel- und Spiegeleisen	41,9 %	16,6 %	0.4 %	0,5 %	14.9 %	25,7 %	100 %
Giefserei-Eisen	34,2 %	4,9 %	2,5 %	6,2 %	36,1 %	16,1 %	100 %
Bessemereisen	90,0 %	5,7 %	0,1 %	0,0 %	4,2 %	0,0 %	100 %
Thomaseisen	42,5 %	6,5 %	0,0 %	7,5 %	22,5 %	21,0 %	100 %
Gesammte Roheisenproduct.	45,6 %	10,9 %	0,5 %	3,4 %	18,9 %	20,7 %	100 %

* Ohne Holzkohlen-, Bruch- und Wascheisen.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen **von** bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	17 037	65 528	—	101 535	21 640	144	369 071	69 985	67 497
	A.	2 305	1114564	79	841 268	61	75	2 369	1 341	25 772
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	546	72	167	318	2 199	3	7 118	1 327	434
	A.	2 326	703	5	271	469	6 816	525	509	8 595
Roheisen aller Art	E.	1 129	3 601	—	31 136	245 810	—	3 331	5 116	588
	A.	51	60 254	—	19 817	1 571	1 942	3 044	4	9 097
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	87	—	1 555	7	—	43	179	93
	A.	—	3 471	—	4 458	440	5 151	184	—	1 731
Sa.	E.	1 675	3 760	167	33 009	248 016	3	10 492	6 622	1 115
	A.	2 377	64 428	5	24 546	2 480	13 909	3 753	513	19 423
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	15	118	—	82	168	—	7	15	1
	A.	1 432	3 588	328	116	4 275	11 642	1 303	856	380
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	2	218	—	15	25	—	67	—	53
	A.	172	1 114	7	99	1 216	100	2 671	36	94
Eisenbahnschienen	E.	1	156	1	630	815	—	310	—	—
	A.	1 412	6 379	617	159	6 220	1 704	19 329	663	1 369
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	1	2	2	6	—	—	—	1
	A.	—	—	38	171	146	296	237	2	93
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	152	1 134	19	1 040	4 116	2	269	11 159	1 336
	A.	3 524	8 428	7 401	1 390	3 283	13 225	13 393	408	5 362
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	51	419	—	397	2 367	1	155	55	128
	A.	8 530	1 643	1 430	280	1 576	10 199	11 280	50	1 679
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	—	5	—	14	91	—	2	3	2
	A.	43	10	62	6	20	18	132	5	43
Weifsblech	E.	67	5	—	34	2 166	—	19	—	27
	A.	18	9	6	5	29	3	65	4	51
Eisendraht	E.	5	692	—	76	1 040	3	66	2 209	283
	A.	155	6 944	1 034	1 974	31 284	9 462	11 034	1 835	960
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	143	2 156	18	2 860	5 415	—	398	5	135
	A.	1 362	1 136	640	1 981	1 187	2 260	1 977	150	1 915
Kanonenrohre, Ambosse etc.	E.	16	25	2	88	94	—	18	—	32
	A.	236	196	50	99	35	100	277	40	103
Anker und Ketten	E.	24	63	—	38	1 582	—	68	1	1
	A.	196	2	7	—	214	3	14	1	51
Eiserne Brücken etc.	E.	—	47	—	2	116	—	—	—	—
	A.	83	94	1	—	—	31	682	3	53
Drahtseile	E.	2	6	—	2	103	—	13	—	1
	A.	91	83	27	3	146	177	91	145	204
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	11	90	—	70	9	—	1	1	20
	A.	81	118	79	89	45	98	314	7	60
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	1	751	—	215	104	5	11	—	15
	A.	5	609	475	3 218	1 653	6 168	1 977	126	1 786
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	9	59	1	17	601	1	173	1	44
	A.	495	2 056	798	1 001	208	2 007	1 668	1 044	2 229
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	230	785	43	1 961	3 216	11	365	312	1 180
	A.	3 652	3 001	1 867	1 822	2 813	3 900	7 019	1 725	5 651
Drahtstifte	E.	21	2	—	8	45	—	1	10	10
	A.	156	1 201	2 409	28	11 518	200	1 457	129	233
Feine Eisenwaaren etc.	E.	17	51	3	294	445	8	46	8	158
	A.	230	644	207	353	654	434	1 080	260	549
Sa.	E.	767	6 783	89	7 795	22 524	81	1 989	13 779	3 427
	A.	21 873	37 255	17 483	12 794	66 522	62 027	76 000	7 489	22 865
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	E.	2	81	—	6	1 297	5	46	—	14
	A.	39	86	61	96	55	2 107	186	20	467
Dampfkessel	E.	1	34	3	2	149	—	58	2	4
	A.	106	35	14	10	40	126	104	63	140
Andere Maschinen u. Maschinentheile	E.	220	3 206	236	2 103	23 022	99	1 796	332	1 095
	A.	1 451	2 746	818	5 773	2 120	5 855	3 703	2 819	10 784
Sa.	E.	223	3 321	239	2 111	24 468	104	1 900	334	1 113
	A.	1 596	2 867	893	5 879	2 215	8 088	3 993	2 902	11 391

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende November 1889.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat Novbr. allein
—	5 756	61	439 159	—	—	—	12	8	1 157 433	1 089 563	92 040
41	582	86	—	—	—	—	63	—	1 988 606	2 014 578	182 473
—	27	463	—	—	—	—	28	90	12 792	7 026	2 680
—	62	7 147	—	—	35	43	1 539	2 500	31 545	24 636	1 746
—	—	38	1 985	—	—	—	—	—	292 734	200 701	50 020
—	25 067	3 824	—	—	4	9	21 601	871	147 156	127 151	11 963
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 964	371	630
5	443	1 680	—	—	39	1	1 577	15	19 195	19 846	1 950
—	27	501	1 985	—	—	—	28	90	307 490	208 098	58 330
5	25 572	12 651	—	—	78	53	24 717	3 386	197 896	171 633	15 659
—	—	22	—	—	—	—	—	—	428	170	41
224	4 596	12 246	43	1	1 602	530	1 566	2 855	47 583	52 742	3 654
—	—	6	—	—	—	—	—	—	386	117	121
183	39	6 749	112	28	3 347	785	169	7 330	24 251	20 536	2 268
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 913	1 207	808
1 617	449	8 828	4 439	49	6 644	9 414	1 636	30 668	101 596	104 936	11 920
—	—	1	—	—	—	—	—	—	13	70	3
13	67	13	—	—	1	—	—	18	1 095	9 546	13
—	3	91	—	1	—	—	7	59	19 387	16 048	2 307
9 546	31 410	10 558	593	3 466	7 040	782	16 021	19 494	155 324	150 525	12 433
—	1	30	—	—	—	—	1	2	3 607	2 111	474
999	12 900	4 236	113	26	389	674	1 117	1 884	59 005	59 170	4 693
—	—	2	—	—	—	—	1	—	120	72	8
16	40	745	2	—	20	26	49	190	1 427	1 777	124
—	—	2	—	—	—	—	7	—	2 327	3 374	375
27	22	38	1	—	1	5	5	7	296	291	39
—	10	9	—	—	—	—	—	—	4 393	3 744	435
253	490	3 364	1 156	299	21 947	3 733	22 554	27 718	146 196	178 483	13 118
—	3	315	—	—	—	—	111	—	11 559	4 542	2 077
364	849	1 154	209	5	520	89	135	1 609	17 542	23 672	1 799
—	—	8	—	—	—	—	3	—	236	337	19
60	282	173	53	10	140	73	70	352	2 349	2 673	200
—	—	—	—	—	—	—	2	4	1 783	1 199	151
35	6	7	2	—	3	5	132	58	736	300	230
—	—	—	—	—	—	—	—	—	165	26	—
446	25	—	5	—	205	65	—	3 573	5 276	5 630	817
—	—	3	—	—	—	—	—	—	130	62	27
9	56	53	102	1	70	18	4	353	1 633	1 508	238
—	1	4	—	—	—	—	—	1	208	62	35
11	37	247	—	13	52	8	14	93	1 366	1 038	82
—	—	36	—	—	—	—	1	—	1 139	603	116
855	434	1 046	236	8	135	117	3 338	2 197	23 883	18 676	1 723
—	—	83	—	—	—	—	8	—	997	1 092	47
268	1 846	3 596	321	1	406	196	18	1 433	19 591	20 348	1 728
1	8	469	1	1	—	—	408	8	8 999	7 069	927
4 500	8 585	3 855	1 503	456	3 209	1 541	1 452	9 601	66 152	77 714	6 040
—	—	1	—	—	—	—	1	—	99	70	24
8 435	323	31	79	1 163	1 448	1 857	1 752	15 306	42 725	43 707	3 479
1	2	40	1	—	—	—	72	4	1 150	1 063	112
134	685	557	556	305	560	417	809	2 123	10 557	8 324	1 106
2	28	1 122	2	1	—	—	622	78	59 039	43 068	8 107
22 495	62 151	57 496	9 525	5 831	47 739	20 335	50 841	126 862	728 583	781 596	65 704
4	4	15	1	—	—	—	—	—	1 475	1 687	76
74	243	201	11	6	53	52	24	793	4 574	6 561	218
—	—	41	—	—	—	—	1	—	295	171	91
64	167	42	49	—	111	29	14	368	1 482	1 964	135
7	31	3 654	9	—	—	—	1 248	16	37 074	33 035	4 123
1 917	9 573	2 784	1 722	39	1 674	1 035	1 134	5 368	61 315	61 413	5 816
11	35	3 710	10	—	—	—	1 249	16	38 844	34 893	4 290
2 055	9 983	8 027	1 782	45	1 838	1 116	1 172	6 529	67 371	69 938	6 169

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. **Wedding** in Berlin.

Auf Grund eines Beschlusses von seiten des Vorstandes des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" bin ich von der Redaction ersucht worden, eine Statistik des Eisens für die Veröffentlichung in dieser Zeitschrift zu bearbeiten. Die grofsen Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Arbeit infolge der verschiedenen Grundlagen, auf denen die Angaben in den einzelnen Ländern aufgebaut werden, infolge des gröfseren oder geringeren Grades der Zuverlässigkeit der veröffentlichten Mittheilungen und infolge der häufigen Unstimmigkeiten verschiedener Quellen entgegensetzen, mögen mancherlei Unvollkommenheiten entschuldigen. Mit Dank werden Berichtigungen entgegengenommen und, wenn sie sich bei der Prüfung als zutreffend erweisen, im weiteren Verlaufe der Arbeit berücksichtigt werden. Für die freundlich gewährte Unterstützung, namentlich in Angabe und Beschaffung von Quellen, sei hier den HH. Ingenieur Schrödter, Dr. Rentzsch, Oberbergrath Hafslacher und besonders dem Geheimen Oberregierungsrath und Director des kgl. preufs. statistischen Bureaus Hrn. Blenck gedankt.

Die Statistik des Eisens wird in fünf Abschnitten behandelt werden, von denen der erste die Eisenerze, der zweite die Roheisenerzeugung, der dritte die Darstellung des schmiedbaren Eisens und der vierte die Verarbeitung des Eisens zu Gebrauchsgegenständen umfafst, während der fünfte die vergleichende Statistik des Eisens im Verhältnisse zu Ländergröfsen, Bevölkerungsziffern und Productionsmengen anderer Metall- und Handelswaaren behandeln soll.

Nach einer allgemeinen Uebersicht werden in jedem Abschnitt die einzelnen Länder durchgenommen. Den Schlufs bildet dann ein Rückblick, an den sich Folgerungen anknüpfen werden, welche naturgemäfs den Anschauungen des Verfassers entsprechen und deshalb auch widerlegungsfähig sind, die indessen doch immer als Anregung willkommen sein dürften.

Eisenerze.

1. Allgemeine Uebersicht.

a) Eisenerzförderung.

Die Eisenerzförderung auf der Erde beträgt gegenwärtig jährlich rund 50 000 Kilotonnen (1 kt oder Kilotonne, eine Bezeichnung, welche zur Abkürzung der Zahlen benutzt werden wird, = 1000 t = 1 000 000 kg).

Die Eisenerzförderung hat sich seit Anfang des Jahrhunderts um das Sechsundzwanzigfache vermehrt. Sie betrug im Jahre:

	Kilotonnen	
1800	2 000	= 1,0 fach
1850	10 880	= 5,4 „
1870	27 800	= 13,9 „
1880	42 880	= 21,4 „
1887	46 983	= 23,5 „
1888	51 116	= 25,6 „

Die Gesammtförderung von Eisenerzen vertheilt sich in der nachstehenden Weise. Bei dieser und den folgenden Zusammenstellungen sind die Angaben zwar nicht dem gleichen Jahre entnommen, weil die Angaben aus den verschiedenen Ländern nicht gleich weit reichen; aber das Verhältnifs wird dadurch wenig geändert und die nachfolgenden Einzelangaben gleichen die dadurch entstehenden Irrthümer aus. Die Länder sind nach Gröfse der Eisenerzförderung geordnet.

		Kilotonnen	Procent
1. Grofsbritannien * . . .	1888	14 824	29,0
2. Nordamerika ** . . .	1887	11 684	22,9
3. Deutschland *** . . .	1888	10 665	20,8
4. Spanien †	1887	6 796	13,3
5. Frankreich ††	1887	2 579	4,3
6. Rufsland	1886	1 043	2,4
7. Schweden	1887	903	1,8
8. Oesterreich	1887	847	1,7
9. Ungarn	1886	635	1,5
10. Algier	1887	438	0,9
11. Italien	1886	209	0,4
12. Belgien †††	1887	185	0,4
13. Cuba	1885	113	0,2
14. Canada	1887	78	0,2
15. Griechenland	1883	57	0,1
16. Schweiz	1886	19	} 0,1
17. Kleinasien, Ostindien §	1888	16	
18. Australien	1888	13	
19. Portugal	1883	12	
20. Norwegen §§	1886	—	
Zusammen . .		51 116	100,0

b) Eisenerz - Ein- und Ausfuhr.

Unter den nachstehend (mit denselben Bedeutungen, wie unter a) aufgeführten Ländern sind

Spanien, Algier, Italien, Cuba, Griechenland, Portugal und Kleinasien

der Hauptsache nach erzausführend;

Deutschland, Belgien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Schweden und Canada

führen zwar auch erheblich aus, verarbeiten

* Ausschliefslich der Colonieen; ohne Purpurerz.
** Vereinigte Staaten von Nordamerika.
*** Einschliefslich Luxemburg.
† Ausschliefslich Cuba.
†† Ausschliefslich Algier.
††† Einschliefslich Holland.
§ Dabei die Förderung anderer ostasiatischer Länder.
§§ Unter 1 Kilotonne, nämlich 0,2.

aber den gröfsten Theil der geförderten Erze selbst; dabei führen

Deutschland, Belgien und Frankreich

noch bedeutende Mengen fremder Erze ein, und Belgiens Einfuhr überwiegt seine Production um das 9fache. Nur

Grofsbritannien und Nordamerika

haben keine nennenswerthe Ausfuhr aufzuweisen.

Die Einfuhrmengen betrugen:

		Kilotonnen
1888 nach	Grofsbritannien . .	3 619
„ * „	Belgien	1 743
„ * „	Frankreich	1 311
„ „	Deutschland . . .	1 163
„ „	Nordamerika . . .	935
„ * „	Oesterreich-Ungarn .	40
	Zusammen . .	8 801

An Ausfuhrmengen stehen gegenüber:

			Kilotonnen
aus	Spanien**	1888	5 381
„	Deutschland	1888	2 212
„	Algier	1887	366
„	Frankreich	1888	288
„	Belgien	1888	149
„	Italien	1887	135
„	Cuba	1885	80
„	Griechenland	1883	57
„	Schweden	1887	42
„	Oesterreich-Ungarn	1888	39
„	Kleinasien	1887	16
„	Canada	1887	13
„	Grofsbritannien	1888	10
„	Rufsland	1886	8
„	Norwegen	1886	2
„	Mexiko, Südamerika und Ostküste von Nordamerika	1887	2
„	Australien	1888	1
	Zusammen . .		8 801

c) Verbrauch.

Hieraus ergiebt sich für die einführenden Länder die Menge des zum Verbrauch bestimmten Erzes:

	Grofs-britannien	Nord-amerika	Deutsch-land	Frank-reich	Belgien	Oesterr.-Ungarn
Erzförderung .	14 824	11 684	10 665	2 579	185	1 482
Einfuhr	3 619	935	1 163	1 311	1 743	40
Zusammen . .	18 443	12 619	11 828	3 890	1 928	1 522
Ausfuhr. . . .	10	1	2 212	288	149	39
Verbleib . . .	18 433	12 618	9 616	3 602	1 779	1 483

d) Werth.

Der Durchschnittswerth einer Kilotonne Eisenerz ist gegenwärtig durchschnittlich 4800 ℳ.

2. Einzelne Länder.

Die meisten Einzelangaben sind amtlichen Quellen entnommen. Sie sind, da ein Vergleich mit Deutschland nur zulässig erscheint, wenn dessen gegenwärtiger Länderbestand in Betracht gezogen wird, der Regel nach bis rückwärts 1871 angegeben. Nur zur Erläuterung besonderer Aenderungen in der Entwicklung überhaupt werden weiter rückwärts gehende Zahlen, meist in abgerundeter Form, hinzugenommen werden.

a) Grofsbritannien.

Die Statistik der grofsbritannischen Eisenerze ist hauptsächlich den sich auf amtliche Quellen stützenden Annual statistical reports of the Secretary to the British iron trade association entnommen.

Die britische Erztonne ist die lange oder Grofs-Tonne (long-ton), welche 1016 kg schwer ist. 1 Lstr. ist zu 20 ℳ gerechnet.

1871 bis 1888 wurden in Grofsbritannien gefördert:

	Kilotonnen	im Werthe von Millionen Mark
1871	16 596	153
1872	15 833	155
1873	15 826	151
1874	15 082	146
1875	16 051	120
1876	17 094	136
1877	16 959	134
1878	15 978	112
1879	14 660	99
1880	18 314	131
1881	17 725	124
1882	18 321	116
1883	17 651	102
1884	16 396	89
1885	15 665	79
1886	14 336	70
1887	13 307	65
1888	14 824	70

Vertheilung der Förderung.

In der folgenden Vertheilungsübersicht der Eisenerzförderung Grofsbritanniens sind, da ein Vergleich nicht zu ziehen ist, die Grofstonnen von 1016 kg, also die Kilogrofstonnen von 1 016 000 kg beibehalten worden.

1. Vertheilung nach Gewinnungsarten.

	Kilogrofstonnen
I. Bergerze	14 591
II. Rasenerze	11

Bergerze.

Von den Bergerzen wurden gefördert:

	Kilogrofstonnen
A) auf Eisensteingruben unter d. Kohlengrubengesetz	8 635
B) auf Eisensteingruben unter dem Erzgrubengesetz	2 937
C) auf Tagebauen	3 018

A) auf Eisensteingruben unter dem Kohlengrubengesetz.

	Kilogrofstonnen
1. In England und Wales .	7 396
2. In Schottland	1 239
3. In Irland*	—

* Nach Rentzsch.

** Als Rest berechnet.

* 70 Grofstonnen.

Von der englischen und walesischen Förderung (A, 1) kam der bei weitem gröfste Theil auf

		Kilogrofstonnen
Yorkshire, und zwar auf		
Nord-Riding	5 396	5 463
Ost- und West-Yorkshire	67	
Demnächst auf		
Nordstaffordshire		1 690
Shropshire		131
Lincolnshire		44
Glamorganshire		23
Monmouthshire		19
Derbyshire		12

Sonst nur weniger als 10 Kilogrofstonnen.

B) auf Eisensteingruben unter dem Erzgrubengesetz.

	Kilogrofstonnen
1. In England und Wales	2 808
2. In Irland	129

Von der englischen Förderung kamen auf

	Kilogrofstonnen
Cumberland	1 537
Lancashire	1 106
Gloucestershire (Forest of Dean)	70
Durham (Weardale)	40
Devonshire (2) und Somersetshire (1) hatten zusammen nur etwas über	3

C) auf Tagebauen.

Die Förderung auf Tagebauen mit 3 018 Kilogrofstonnen gehört nur England an. Hier fielen auf

	Kilogrofstonnen
Lincolnshire	1 301
Northamptonshire	1 067
Leicestershire	536
Rutland und Wiltshire	108
Durham	7

2. Vertheilung nach Erzarten.

Von allen Eisenerzförderungen Grofsbritanniens steht weit im Vordergrunde diejenige von Yorkshire (Nord-Riding), dem sogenannten Cleveland-Districte, wo im mittleren Lias ein 5 bis 6 m mächtiges Lager von körnigem Thoneisenstein (oolithischem Carbonat) mit 24 bis 25 % Eisen ausgebeutet wird.

Diese Förderung nimmt 1888 über 36 % der Gesammtförderung ein. Sie hat ihren Vorrang seit 1871 stetig behauptet.

Von 4 582 Kilogrofstonnen 1871 stieg sie
auf 6 487 „ 1880, erreichte
6 756 „ 1883, ging aber wieder
auf 5 370 „ 1886 zurück, und betrug
5 396 „ 1888.

Dieselbe Juraformation, welche von diesem District sich südlich fortsetzt, ist wichtig für die gröfstentheils in Tagebauen gewonnenen Brauneisenerze (Hydrate) von Northamptonshire, Lincolnshire, Leicestershire, Wilt-, Oxford- und Rutlandshire, deren Gesammtförderung jetzt über die Hälfte derer des Cleveland-Districts ausmacht.

Die Entwicklung der Förderung zeigt die folgende Tabelle:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Northamptonshire	779	1 550	1 290	996	1 067	Kilogrofstonnen
Lincolnshire	291	1 155	1 108	1 194	1 301	„
Leicester-, Wilt-, Oxford- und Rutlandshire	187	128	429	357	644	„
Zusammen	1 257	2 833	2 827	2 547	3 012	Kilogrofstonnen
Hierzu Cleveland-District	4 582	6 487	6 756	5 370	5 396	„
An körnigem Thon- u. Brauneisenerze d. Jurazone	5 839	9 320	9 583	7 917	8 408	Kilogrofstonnen

Seit 1883 ist also ein Rückgang wahrzunehmen, der hauptsächlich dem Cleveland-District zur Last fällt, während sich die Förderung in Lincolnshire gehoben hat. In der Gruppe Leicestershire u. s. w. ist es besonders Leicestershire, welches zugenommen hat, wogegen die anderen Grafschaften zurückgegangen sind, ja Oxfordshire ganz ausgefallen ist.

Die Juraerze machen 1888 = 57 % der Gesammtförderung Grofsbritanniens aus.

Die nächstwichtigen Erze sind die Rotheisensteine, welche aus dem Kohlenkalkgebiet von Nordlancashire und Cumberland gewonnen werden und sich wegen ihrer Phosphorarmuth besonders zu (saurem) Bessemerroheisen eignen.

Die beiden Grafschaften förderten:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Nordlancashire	931	1 268	1 373	1 216	1 573	Kilogrofstonnen
Cumberland	1 303	1 491	1 478	1 262	1 106	„
Zusammen	2 234	2 759	2 851	2 478	2 679	Kilogrofstonnen

Das sind 1888 18 % der Gesammtförderung.

Der Menge nach überwiegen über die Rotheisenerze die Thon- und Kohleneisenerze aus der Steinkohlenformation, doch vertheilen sich deren Förderungen über viele Grafschaften. Diese Eisenerze sind die Grundlage des grofsbritannischen Eisenhüttenwesens und lange Zeit beinahe seine ausschliefsliche Quelle gewesen, aber allmählich sind viele Ablagerungen erschöpft, auf anderen ist die Förderung zu theuer geworden. Das sprichwörtlich gewordene Zusammenvorkommen von Kohle und Eisen ist damit auch gröfstentheils verloren gegangen.

Zwei Gebiete nehmen heutigen Tages die Hauptstellungen ein, Schottland mit Kohlen-, und Nordstaffordshire mit Thon-Eisensteinen.

Diese Gebiete förderten:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Schottland	3 000	2 664	2 229	1 507	1 239	Kilogrofstonnen
Nordstaffordshire	1 513	1 399	1 628	1 499	1 690	„
Zusammen	4 513	4 063	3 857	3 006	2 929	Kilogrofstonnen

Es zeigt sich also ein stetiger Rückgang, der hauptsächlich Schottland zur Last fällt.

Nicht anders verhält es sich mit den übrigen Bezirken, von denen der wichtigste der von Süd-Wales und Monmouthshire ist. Dieser förderte:

1871	1880	1883	1886	1888	
970	344	140	60	19	Kilogrofstonnen

Der einzige der kleineren Bezirke, welcher sich 1888 auf einer Förderung über 100 Kilogrofstonnen erhalten hat, ist Shropshire. Hier wurden gefördert:

1871	1880	1883	1886	1888	
416	227	236	138	131	Kilogrofstonnen

Obwohl aus der amtlichen grofsbritannischen Statistik nicht mit Sicherheit zu ermitteln ist, welche Eisenerze unter die hier besprochene Art der Thon- und Kohleneisensteine gehören, so dürften doch folgende Zahlen annähernd zutreffend sein:

1871	1880	1883	1886	1888	
7 539	5 471	4 603	3 428	3 253	Kilogrofstonnen

d. h. also ein Rückgang von mehr als 57 %.

Die Thon- und Kohleneisenerzförderung aus der Steinkohlenformation betrug 1888 nur noch 22 % der Gesammteisenerzförderung.

Der Rest der Gesammtförderung von etwa nur 3 % fällt hauptsächlich auf Brauneisenerze gangförmiger Lagerstätten. Doch auch hier ist ein entschiedener Rückgang zu verzeichnen, wie die wichtigsten Vorkommnisse beweisen.

Es förderten:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Gloucestershire (Forest of Dean)	208	92	71	62	70	Kilogrofstonnen
Durham (Weardale)	285	41	50	2	40	„
Devon- und Somersetshire	47	43	9	5	3	„
	540	176	130	69	113	Kilogrofstonnen

Einfuhr von Eisenerz nach Grofsbritannien.

Die Einfuhr von Eisenerzen ist folgendermafsen gewachsen:

1871	1880	1883	1886	1888	
324	2 634	3 178	2 876	3 562	Kilogrofstonnen

also um mehr als das Zehnfache. Zu dieser Einfuhr traten noch die Purpurerze, d. h. die aus Eisenoxyd bestehenden Rückstände von ihres Kupfergehalts durch Auslaugung beraubten Schwefelkiesen, die hauptsächlich aus Spanien (Rio Tinto) eingehen. Man rechnet diese zu 75 % vom eingeführten Schwefelkies, im Jahre 1888 von 619 Kilogrofstonnen 464 Kilogrofstonnen Purpurerze.

Die Einfuhr vertheilte sich wie folgt:

	1880	1883	1886	1888	
aus Spanien	2 279	2 958	2 642	3 238	Kilogrofstonnen
„ Algier	82	131	165	106	„
„ Griechenland	—	7	—	74	„
„ Schweden	—	—	—	62	„
„ Italien	176	51	34	57	„
„ Türkei (Kleinasien)	10	8	11	14	„
„ Rufsland	16	—	16	3	„
„ Norwegen	—	—	2	1	„
„ Portugal	40	—	5	1	„
„ anderen Ländern	31	18	—	6*	„
Zusammen	2 634	3 178	2 876	3 562	Kilogrofstonnen

Diese sämmtlichen Erze sind eisenreiche und phosphorarme, für den sauren Bessemerprocefs geeignete Materialien.

Ausfuhr an Eisenerz.

Die Ausfuhr Grofsbritanniens von Eisenerz ist äufserst gering und besteht hauptsächlich in Rotheisenerzen von Cumberland und Nordlancashire, welche nach Nordamerika gehen.

Die Ausfuhr betrug 1888:

nach Nordamerika	6**	Kilogrofstonnen
„ anderen Ländern	4***	„
Zusammen	10	Kilogrofstonnen

* Darunter Australien mit 1399 Grofstonnen.
** 6413 Grofstonnen. *** 3317 Grofstonnen.

Verbleib an Erz.

1888 betrug:

	Kilogrofstonnen		Kilotonnen
Die Eisenerzförderung	14 591	=	14 824
„ Eisenerzeinfuhr	3 562	=	3 619
„ Purpurerzzufuhr	464	=	471
Zusammen	18 617	=	18 914
Ausfuhr	10	=	10
Verbleib	18 607	=	18 904

(Fortsetzung folgt.)

Schwedens Bergwerks- und Hüttenindustrie mit Bezug auf Eisen und Stahl im Jahre 1888.

Im Jahre 1888 förderten 485 Gruben Schwedens rund 956 200 t Bergerze, und in zwei Regierungsbezirken wurden Seeerze zum Belaufe von 3185 t gewonnen; gegen das Vorjahr hat sich die Fördermenge beider Arten um 54 000 bezw. 2212 t vergröfsert.

Aufser den vorher angegebenen, in Förderung stehenden Gruben waren noch 152 andere im Betriebe, welche Erze nicht zu Tage brachten, 92 wurden gemuthet, 414 alt verliehene wurden neu gemuthet, um den Besitz trotz Nichtbelegthaltens zu sichern, und für 180 wurde Infristenhaltung behördlich gestattet. Die Belegschaft sämmtlicher schwedischer Eisenerzgruben zählte 6041 Köpfe, und neben ihnen arbeiteten darin 105 Dampfmaschinen mit zusammen 1600 HP.

Während die Gesammtförderung gegen das Vorjahr nicht unerheblich zugenommen hat und wahrscheinlich die gröfste, je erreichte war, ist die Productivität der meisten Reviere zurückgegangen und das Jahresplus wird allein dem lappischen Gellivara, den Dannemora-, Vigelsbo- und Grängesberg-(Kopparberg-)Gruben verdankt. Gellivara stellte im Berichtsjahre rund 92 500 t Erze gegen 2200 t in 1887, stellte aber trotzdem wegen Geldmangels im Sommer 1889 die Arbeit ein und geht nach allgemeiner Annahme die Bahnunternehmung sammt Zubehör unaufhaltsam dem Concurse entgegen; die Mehrförderung der anderen drei vorhergenannten Grubenfelder beziffert sich auf rund 9680, 1550 bezw. 43 080 t. Die so erhebliche Steigerung der Grängesberg-Förderungen ist in der Hauptsache der wachsenden Nachfrage nach reichen, wenn auch stark phosphorhaltigen Erzen zur Erzeugung von Thomasroheisen und von Roheisen für den basischen Martinbetrieb zu danken; nach Oberschlesien und den benachbarten österreichischen Hütten ist der gröfste Theil der Förderung exportirt worden und es mufs constatirt werden, dafs noch in keinem Jahre vorher ein so massiger Erze-Export aus Schweden stattgefunden hat; derselbe belief sich auf 117 350 t gegen 41 985 t, 19 288 und 25 817 t während der drei vorhergehenden Jahre.

Die eisenreichsten Regierungsbezirke Örebro, Kopparberg, Vestmanland und Vermland förderten 225 210, 238 535, 189 460 bezw. 89 650 t gegen in 1887 245 300, 220 400, 212 200 bezw. 104 700 t.

Die südschwedische (Schonen) Steinkohlenförderung ist abermals, wenn auch nur in ganz unbedeutenden Mafse, zurückgegangen; sie belief sich auf 211 235 cbm gegen 211 249 cbm in 1887, beschäftigte mitsammt der Gewinnung feuerfester Thone und Schiefer in den Kohlengruben 1201 Arbeiter und hatte 24 Dampfmaschinen mit 941 HP im Betriebe.

Der Import an fremden Steinkohlen und Koks erreichte im Berichtsjahre 16 823 000 Hectoliter und überstieg den Import der drei vorhergehenden Jahre um 2 107 000, 225 700 bezw. 1 907 000 Hectoliter.

An feuerfesten Thonen und Schiefern, welche mit den Kohlenflötzen wechsellagern, wurden 56 100 cbm gefördert; dieselben sind zum erstenmal in die officielle Statistik aufgenommen.

Die Gesammtproduction der 1888 während 39 841 Doppelschichten im Betriebe gestandenen 162 Hochöfen betrug einschliefslich der Hochofengufswaaren (4530 t) 452 450 t, im Durchschnitt beim einzelnen Ofen 2820 t gegen 2742 t im Jahre vorher, und am einzelnen Hochofentage 11,50 t gegen 11,26 t in 1887. Die Production des Vorjahres wurde mit 450 t überstiegen. Unter den einzelnen Regierungsbezirken ragt hervor Örebro mit 47 betriebenen Hochöfen mit einer Gesammtproduction von 117 385 t, ihm folgen Kopparberg mit 33 Oefen und 115 770, Vermland mit 21 Oefen und 58 380, Gefleborg mit 18 Oefen und 52 500, und Vestmanland mit 15 Oefen und 43 960 t Production; die Ofenzahl und Production im vorhergehenden Jahre waren in gleicher Reihenfolge wie vorher aufgeführt: 49 und 115 300 t, 31 und 106 900 t, 23 und 59 940 t, 20 und 55 000 t und 15 und 46 800 t.

Die kleinste Production fiel von 2 Oefen in Södermanland mit 1895 t.

Die gröfste Production eines Werkes erreichte, wie bereits seit einer Reihe von Jahren, Domnarfvet (Kopparberg) mit 4 Hochöfen = 26 336 t und pro Ofen und Tag = 19 t (1887 = 25 524,9 t bezw. 17,54 t); die kleinste Production eines Werkes belief sich auf 196,5 t und die Tagesproduction des einzigen Ofens daselbst auf 2,46 t. Das Schienenwalzwerk zu Domnarfvet brachte 6712 t, meist Bessemerschienen, zur Abwaage, während in 1887 8642 t Bahnschienen daselbst erwalzt wurden.

Im Dienste der Hochofenindustrie standen 11 Dampfmaschinen mit 400 HP unter Dampf; die Belegschaft der Werke summirt zu 3773.

Gegen vorjährig 118 sind im Berichtsjahre 124 Giefsereien statistisch vermerkt, deren Gufswaarenerzeugung 28 250 t betragen hat.

Abgefafste Luppen im Gesammtgewichte von 238 095 t wurden von 109 Werken producirt und davon als solche 192 450 t verkauft; an Stangeneisen fertigten 186 Werke mit 525 Herden und Oefen 253 050 t, von denen 33 315 t aus Converterblöcken und 20 025 t aus Martinmetall gewalzt wurden. Von den nach Abzug der Bessemer- und Martinblöcke bleibenden 199 710 t Schweifseisenstangen wurden 5435 t in 26 Vallonherden, 11 236 t in 95 Franchecomtéherden, 659 t in 4 Puddelöfen und 182 380 t in 402 Lancashireherden erfrischt und es hat im Berichtsjahre die Production der beiden ersteren Herdarten ab-, dagegen die der Puddelöfen und Lancashireherde zugenommen. Schwedens Flufsmetall- und Stahlerzeugung ist dauernd im Wachsen begriffen; während dies in geringerem Grade bei der Production der Converterhütten der Fall ist, schreitet die Ausdehnung des Flammofenfrischbetriebes und die Vergröfserung seiner Erzeugung rasch voran. Die Zahl der Converterhütten ist stationär geblieben, sie bestehen aus 15, von denen je 4 in den Regierungsbezirken Gefleborg, Kopparberg und Vermland sich befinden und Örebro 2, Vestmanland nur eine dergleichen besitzen; dagegen haben sich die Martinwerke abermals um 1 vermehrt, und sind nunmehr deren 18 vorhanden — 4 in Vermland, je 3 in Vestmanland und Örebro, je 2 in Östergötland und Kopparberg, je 1 in Upsala, Elfsborg, Kalmar und Blekinge.

Die Flufsmetallproduction der Converterhütten betrug 68 610, die der Martinwerke 44 745 t (1887 = 68 200 bezw. 41 900 t), an Stahl verschiedener Art (Brenn-, Gerb-, Gufs-, Uchatiusstahl) kamen nur 1206 t zustande gegen 1470 t im Vorjahre.

Recht bedeutend hat sich die Fabrication von Eisen- und Stahlmanufacturwaaren vergröfsert, ihr Productionsgewicht wird mit 59 675 t (1887 = 49 250 t) beziffert und es waren an ihr 144 Werke betheiligt.

An Blechen wurden 19 700 t, 7300 t mehr als im Vorjahre, erzeugt.

Der Export der schwedischen Eisenindustrie bezifferte sich in 1888 auf:

49 095 t Roh- und Ballasteisen,
6 459 t Flufsmetallblöcke,
14 536 t Luppen und Rohschienen,
187 775 t gewalzte und geschmiedete Stangen,
3 038 t Schmiedeschrott,
1 942 t Drahtknüppel,
5 780 t Bleche und
2 381 t Nägel von 45 mm Länge und darüber.

Der Werth der exportirten Maschinerieen, Geräthschaften und Werkzeuge wird mit 2 417 000 Kronen angegeben und steht diesem ein Importwerth an gleichen Artikeln von 7 972 000 Kronen entgegen, in beiden Werthen sind Werthe von Dampfmaschinen nicht einbezogen. *Dr. Leo.*

Eisenverbrauch in Japan.

Der Staatsanzeiger zu Tokio brachte im Nov. 1889 Zahlen über den Eisenverbrauch Japans und den Eisenimport nach diesem Lande.

Danach betrug die Eiseneinfuhr im Jahre 1888 $ 6 189 169. Dieser Betrag übersteigt denjenigen des Jahres 1887 um $ 2 700 000 und denjenigen des Jahres 1886 um $ 3 500 000.

Japan selbst hat im Jahre 1888 nur für $ 250 000 — also etwa 4 % des Imports — Eisen producirt.

Die amtlichen Veröffentlichungen bringen über den Eisenimport nach Japan in den Jahren 1877 bis 1888 die folgenden Zahlen:

Jahr	Schienen. Yen.*	Roheisen. Yen.	Werkzeuge. Yen.	Sonstige Eisenwaaren. Yen.	Summe. Yen.
1877	—	40 734	215 489	957 452	1 213 675
1878	—	44 786	110 205	1 480 134	1 635 125
1879	—	31 621	61 840	1 298 075	1 391 536
1880	162 915	82 402	160 573	1 659 003	2 064 893
1881	109 047	112 338	119 878	1 349 108	1 690 371
1882	247 638	95 438	79 125	1 097 341	1 519 542
1883	43 386	116 044	48 460	1 369 446	1 577 336
1884	$ 174 998	$ 88 436	$ 62 189	$ 1 225 668	$ 1 551 291
1885	„ 361 497	„ 105 843	„ 219 801	„ 1 441 231	„ 2 128 372
1886	„ 497 816	„ 101 034	„ 427 152	„ 1 590 513	„ 2 616 515
1887	„ 653 534	„ 118 369	„ 756 501	„ 1 960 408	„ 3 488 812
1888	„ 1 462 429	„ 397 165	„ 317 371	„ 3 012 204	„ 6 189 169

* 1 Yen = 4 *M*.

(Mitgetheilt durch *Dr. H. Rentzsch.*)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.*

(31. ordentliche Generalversammlung am 21. Dec. 1889.)

Der von Hrn. Dr. Natorp für das Jahr 1889 erstattete Geschäftsbericht hat dem »Glückauf« zufolge den nachstehenden Wortlaut:

M. H! Als Sie vor einem Jahre, am 22. Dec. 1888, in diesen selben Räumen vereinigt waren, da konnte ich, ohne Widerspruch von irgend einer Seite zu erfahren, feststellen, dafs die Lage unseres Kohlenmarktes im Jahre 1888 eine recht erfreuliche geworden sei und nach allen Seiten hin auch verspreche, im Jahre 1889 ebenso zu bleiben. Wir gingen damals mit den besten Hoffnungen in das neue Jahr hinein, und diese Hoffnungen haben sich in vollstem Mafse erfüllt trotz der jähen Unterbrechung, welche unsere wirthschaftliche Thätigkeit durch den Arbeiterausstand im Mai erfahren hat. Unausgesetzt ist seitdem die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen gestiegen, wie es schon seit 1887 und im Jahre 1888 der Fall gewesen war. Wie der Bedarf an mineralischem Brennstoff, soweit er aus unserm Bezirk stammt, schon vor einem Jahr zugenommen hatte, das hob ich damals hervor, auf Grund der Thatsache, dafs allein in den Jahren 1887 und 1888 der Mehrverbrauch 9 Millionen Tonnen oder 90 Millionen Centner betragen hatte, ein Beweis dafür, wie aufserordentlich die wirthschaftliche Thätigkeit in unserm Lande in den letzten Jahren sich entwickelt hat, denn diese erhebliche Vermehrung unserer Production war in keiner Weise auf eine Erweiterung des Absatzgebietes zurückzuführen, ja man konnte 1888 eher noch sagen, das Absatzgebiet unserer westfälischen Kohle habe sich verringert, als das Gegentheil. Also innerhalb des alten Absatzgebietes zeigte sich diese aufserordentliche Vermehrung des Consums. Im Jahre 1889 ist, wie Sie wissen, die Nachfrage nach Kohlen unausgesetzt in weiterer Steigerung begriffen gewesen. Von Monat zu Monat wurde die Nachfrage nach

* Siehe »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 1, S. 69.

Kohlen immer lauter und es gestaltete sich dieselbe wiederholt für einzelne Gewerbszweige geradezu zu einer Kohlennoth. Eine Erklärung dieses Umstandes liegt darin, dafs die Production des Jahres 1889 nicht wie diejenige der Jahre 1888 und 1887 in aufserordentlichem Mafse gestiegen ist, sondern dafs sie annähernd auf der Höhe des Jahres 1888 stehen geblieben ist. Nach den Beobachtungen, die man machte über die wirthschaftliche Thätigkeit in den verschiedenen Erwerbszweigen, mufste man annehmen, dafs der Verbrauch im Jahre 1889 wiederum eine solche Vermehrung hätte erfahren müssen wie im Jahre 1888; es ist dies aber nur in sehr beschränktem Mafse der Fall gewesen und daher die Verlegenheit wegen der Deckung des Bedarfs. Die Vermehrung unserer Production hätte vielleicht 8 bis 10 % gegen das Jahr 1888 betragen müssen, thatsächlich aber hat sie bis jetzt, soweit man das ausrechnen kann — amtliche Berechnungen liegen darüber noch nicht vor, aber wir haben ja immer einen Gradmesser an dem Transport auf den Eisenbahnen —, also unter Zugrundelegung der Eisenbahnabfuhr hat sich die Production bis heute nur um 1,3 % vermehrt, so dafs wir voraussichtlich am Ende des Jahres höchstens eine Vermehrung der Production um 2 % zu erwarten haben. Bis Ende November 1888 wurden auf den Bahnen abgefahren 25 554 000 t, in diesem Jahre 25 881 000 t, das ist eine Differenz von 327 000 t, also verhältnifsmäfsig ein geringes Quantum, und die Kohlennoth, von der ich sprach, und die lebhafte Nachfrage erklären sich dadurch von selbst.

Unter diesen Umständen konnte bei der fortwährend gesteigerten Nachfrage die Wirkung auf die Preisstellung nicht ausbleiben. Die Preise sind denn auch von Monat zu Monat in die Höhe gegangen, und in diesem Augenblick können wir unmöglich sagen, dafs sie bereits ihren Höhepunkt erreicht haben, im Gegentheil, es spricht alle Wahrscheinlichkeit dafür, dafs noch eine weitere Preissteigerung erfolgen wird. Es ist dies ja an und für sich eine höchst erfreuliche Erscheinung für die Grubenverwaltungen. Sie sind seit dem Jahre 1887 allmählich aus der Zwangslage herausgekommen, in der sie sich so lange Jahre befunden haben, ihre Producte zu Schleuderpreisen abgeben zu müssen, und endlich in den Stand gesetzt, angemessene Erträgnisse aus ihrem Betriebe zu erzielen. Die Aufbesserung der Preise kam allerdings langsamer als die Aufbesserung in Nachfrage und Consum, aber, wie Sie wissen, schon im Jahre 1888 zeigte es sich, dafs eine ganze Reihe von Werken zum erstenmal wieder mit Dividende oder mit Ausbeute erschienen, bei welchen der Name Dividende oder Ausbeute seit langen Jahren nicht mehr gehört war. Das Jahr 1889 wird noch bessere Erträgnisse aufweisen als das Vorjahr, und noch mehr, wie sich das heute constatiren läfst, das Jahr 1890, von welchem ein grofser Theil der Production bereits verkauft worden ist und zwar wiederum zu weit besseren Preisen. Wir werden also wohl nicht zu viel sagen, wenn wir die Geschäftslage der rheinisch-westfälischen Bergwerke zur Zeit als glänzend bezeichnen. Aber — dieses »aber« mufs immer wieder in die Erinnerung gerufen werden — dennoch mufs man vor einer Ueberschätzung der Lage warnen, wie sie aufserhalb der bergbautreibenden Kreise gegenwärtig vielfach stattfindet. Es ist der alte stets wiederkehrende Irrthum, dafs man für die Beurtheilung der augenblicklichen Lage die Marktpreise, die gegenwärtig gezahlt werden, zum Mafsstab nimmt, während bekanntlich die Zechenpreise und die Marktpreise noch immer sehr grofse Differenzen aufweisen. Die Zechenpreise stellen sich weit niedriger als die Marktpreise, und die Grubenverwaltungen kommen nur allmählich in den Genufs derjenigen Erträgnisse, die aus den höheren Preisen zu erzielen sind. Es war dies ja auch die irrthümliche Auffassung, der man in der Presse zur Zeit des Ausstandes begegnete, als ob die damaligen Marktpreise auch die Zechenpreise gewesen seien. Die ungewöhnliche Steigerung der Nachfrage und die Aufbesserung der Preise sind unzweifelhaft durch den Ausstand beschleunigt worden. Zunächst entstand durch den Ausstand ein erheblicher Ausfall in der Förderung, der möglichst rasch wieder gedeckt werden mufste, und andererseits hatten von da an alle gröfseren industriellen Werke das natürliche Bestreben, sich mit Vorräthen zu versehen, namentlich die Eisenbahnverwaltungen und die grofsen Hüttenwerke, um im Falle der Wiederholung eines solchen Ausstandes sich wenigstens einige Wochen über Wasser halten zu können. Dazu kam die Verringerung des Angebots, die herbeigeführt wurde dadurch, dafs die Zechen lange Zeit nicht in der Lage waren, die Förderung wieder auf die Höhe zu bringen, die vor dem Streik da war. Es ist dies nur sehr langsam möglich geworden, und ein Ausfall bleibt immer, schon deshalb, weil die Ueberstunden beseitigt sind, durch welche in gedrängten Zeiten unter dem Druck der Verhältnisse die Gruben wenigstens einigermafsen imstande waren, der Nachfrage zu genügen.

Was den Arbeiterausstand selbst anbetrifft, von dem wir im Mai heimgesucht wurden, so gestatten Sie mir wohl, mich darüber ganz kurz zu fassen und auf einige Bemerkungen zu beschränken. Der Streik und Alles, was damit zusammenhängt, ist ja seit dem Mai d. J. unausgesetzt Gegenstand der lebhaftesten Erörterungen in Versammlungen, in der Presse, selbst im Parlament, in Regierungskreisen u. s. w. gewesen und es läfst sich kaum etwas Neues über die Sache selbst vorbringen. Der andere Grund aber, der uns bestimmen mufs, auf eine nähere Erörterung dieser Frage nicht einzugehen, das ist der, dafs die Erhebungen, welche auf Anordnung Sr. Majestät des Kaisers über die Verhältnisse auf unseren Gruben angestellt worden sind, zwar längst zum Abschlufs gebracht, aber bis heute nicht der Oeffentlichkeit übergeben sind, und wenn wir auch nur wünschen können, dafs die Veröffentlichung möglichst bald erfolge, so glaube ich doch sagen zu dürfen, dafs ein objectives, unbefangenes Urtheil über dieses grofse wirthschaftliche Ereignifs mit seinen tief eingreifenden Folgen erst zulässig und statthaft ist, wenn die Resultate dieser Erhebung vorliegen. Erst dann wird man, gestützt auf die Thatsachen, welche diese Erhebung festgestellt hat, ein richtiges Urtheil über die Verhältnisse sich bilden können. Im übrigen glaube ich in Ihrer aller Sinn zu sprechen, wenn ich sage, dafs die Grubenverwaltungen sich nur freuen würden, wenn der Abschlufs, den die erneute Krisis in den letzten Wochen gefunden hat, endlich zu einem dauernden Frieden und zu einer Beruhigung der bewegten Gemüther führen würde. (Zustimmung.)

M. H.! Ich gehe nun dazu über, den Einflufs darzulegen, den die Steigerung der Kohlenpreise und der Aufschwung auf wirthschaftlichem Gebiet zunächst auf die Kohlenindustrie selbst, sowie auf das übrige gewerbliche Leben ausgeübt hat. Die aufserordentliche Steigerung der Kohlenpreise hat ja nothwendigerweise nach verschiedenen Richtungen hin tief eingreifende Wirkungen hervorrufen müssen.

Zunächst werde ich mich bemühen, den Einflufs nachzuweisen, den die Preissteigerung in unserm engeren Gebiet auf die Organisation des Betriebes und auf die Organisation der Bergwerks-Gesellschaften ausgeübt hat.

Während der schweren Krisis, von welcher der westfälische Steinkohlenbergbau anderthalb Jahrzehnte hindurch heimgesucht wurde, gelangte in den bergbautreibenden Kreisen unseres Bezirks und namentlich bei Ihren Vereinsorganen mehr und mehr die Ueberzeugung zum Durchbruch, dafs auf eine gründliche Aufbesserung unserer Lage nur dann zu rechnen

sein würde, wenn der durch die Vergangenheit überlieferten Zersplitterung des Bergwerksbesitzes durch eine Vereinheitlichung desselben zu gröfseren Ganzen und damit zugleich durch eine gröfsere Vereinheitlichung des technischen Betriebes begegnet werde.

Bereits in Ihrer General-Versammlung vom 30. December 1885 fafsten Sie, wie Sie sich erinnern, auf einen eingehenden Bericht Ihres Vorstandsmitgliedes Hrn. Dr. Schultz, den Beschlufs, zur Erreichung dieses Zieles besondere Mittel auszusetzen, um, wie es in dem Beschlusse hiefs, durch geeignete Kräfte sachverständige Vorschläge zu gröfserer Einigung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues auf technischem Gebiete ausarbeiten zu lassen.

Es wurde auf Grund dieses Beschlusses von Ihrem Vorstande eine besondere technische Commission niedergesetzt, welche zwei Jahre hindurch die ihr gestellte Aufgabe verfolgte. Die umfassenden und tief eingehenden Untersuchungen, welche von dieser Commission angestellt und von dem Hrn. Bergassessor Nonne, der leider heute durch Krankheit verhindert ist, an der Versammlung theilzunehmen, in einer ausführlichen Denkschrift mit gröfster Sorgfalt niedergelegt sind, sind in Ihrer aller Besitz und Erinnerung.

Im Anfange waren die Vorschläge der Commission dahin gerichtet, die Vereinigung mehrerer Werke zu gemeinsamem technischen Betriebe herbeizuführen; im Laufe der Zeit überzeugte man sich aber, dafs auf eine Vereinheitlichung des technischen Betriebes nur dann mit Erfolg zu rechnen sein würde, wenn zugleich eine finanzielle Zusammenlegung mehrerer Werke zu einem gröfseren Ganzen vorgenommen würde.

Bekanntlich sind die Vorschläge, solange die Geschäftslage nicht sich zum Besseren wandte, nicht oder doch nur in beschränktem Umfange zur Ausführung gelangt. Erst als die Werke sich wieder finanziell zu kräftigen begannen, ist man auch an die Zusammenlegung der Werke zu gröfseren Gesellschaften mit allen Kräften herangetreten, und in letzter Zeit ist, wie Sie wissen, eine Consolidation nach der andern in rascher Folge eingetreten. Die vortheilhaften Wirkungen dieser Verschmelzungen sowohl auf den Betrieb wie auf den Vertrieb können nicht ausbleiben.

Die aufsergewöhnliche Preissteigerung auf dem Kohlenmarkte und in anderen Industriezweigen, namentlich in der Eisenindustrie, hat selbstverständlich nicht ohne Einflufs auf die Verkehrsbeziehungen mit dem Auslande und auf Deutschlands Wettbewerb mit den übrigen Culturstaaten bleiben können. Die Besorgnifs erscheint nicht unbegründet, dafs in den zum Theil glänzenden Erfolgen, welche Deutschland während der letzten zwei Jahrzehnte auf dem ausländischen Markte zu verzeichnen hatte, für die nächste Zeit eine wesentliche Einschränkung eintreten wird. Auf die Gefahren, die in dieser Hinsicht der deutschen Industrie drohen, ist schon vielfach hingewiesen, allein auf dieselben hinweisen ist leichter, als die Mittel der Abwehr derselben zu bezeichnen. Bei der Steinkohle sind vielleicht die Veränderungen in den Verkehrsbeziehungen mit den Nachbarstaaten bis dahin am wenigsten belangreich. Was die Ausfuhr der westfälischen Kohle in das Ausland anbetrifft, so ist, wenn wir von dem kaum in die Wagschale fallenden überseeischen Export absehen, das holländische Absatzgebiet, soweit sich das heute übersehen läfst, unverändert in unseren Händen verblieben. Der Absatz der deutschen Kohle nach Belgien wird eine Veränderung erfahren haben, aber die Mengen, um die es sich dabei handelt, sind zu unerheblich, als dafs sie von durchschlagendem Einflufs auf den gesammten Kohlenmarkt sein könnten. Die Einfuhr deutscher Kohlen nach Belgien betrug 1887: 264401 t; im Jahre 1888 stieg sie auf 337587 t. Mag sie im Jahre 1889 immerhin wieder zurückgegangen sein, so leuchtet doch so viel ein, dafs es sich dabei nicht um Zahlen von Erheblichkeit handelt. Dasselbe gilt in noch höherem Mafse von der Einfuhr der belgischen Kohle in das deutsche Zollgebiet; nur in den Grenzgebieten von Luxemburg und Lothringen hat der Absatz belgischer Koks eine nicht unerhebliche Vermehrung erfahren. Ob eine Steigerung der Ausfuhr des westfälischen Koks in das französische Verbrauchsgebiet stattgefunden hat, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls steht aber fest, dafs mit der Vermehrung der Einfuhr belgischer Koks in das Hochofengebiet von Luxemburg und Lothringen eine Verdrängung des westfälischen Koks aus diesem Gebiete nicht verbunden gewesen ist. (Ruf: Die Ausfuhr dorthin hat sogar noch zugenommen.)

Auch auf dem Hamburger Gebiete haben sich durch die Erhöhung der Preise für die westfälische Kohle die Verhältnisse nicht erheblich verändert. Es erscholl zwar seinerzeit von Hamburg aus der Ruf: Wenn ihr mit den Preisen nicht heruntergeht, dann wird der Hamburger Platz bald wieder ganz in den Händen der Engländer sein! Es ist aber die Einfuhr unserer Kohle nach Hamburg nicht nur nicht herunter-, sondern in die Höhe gegangen. Sie ist nämlich gestiegen von 568 750 t in 1888 auf 657 710 t in 1889, also um 88 960 t oder um 13 %. Dem gegenüber kann die Einfuhr englischer Kohle nach Hamburg nicht sehr erheblich gestiegen sein, oder es müfsten wunderbare Veränderungen in der industriellen Thätigkeit der Stadt Hamburg stattgefunden haben. Auch die Erhebungen des deutschen statistischen Amtes weisen nicht darauf hin, dafs sich in der Ausfuhr und der Einfuhr der mineralischen Brennstoffe im deutschen Zollgebiete infolge des veränderten Preisstandes tiefgreifende Umgestaltungen vollzogen haben. Allerdings ist eine Vergleichung der statistischen Zusammenstellungen des Jahres 1889 mit denen des Jahres 1888 nur in bedingtem Mafse zulässig, da gerade das wichtige Verbrauchsgebiet von Hamburg bis zum 15. October 1888 zum Zollauslande gehört hat, seitdem aber dem Zollvereinsgebiet einverleibt ist. Die Einfuhr fremder Steinkohle in das deutsche Zollgebiet beziffert das statistische Amt für die Zeit vom 1. Januar bis zum 31. October 1889 auf 435 002 t gegen 353628 t in derselben Zeit des Vorjahres; sie wäre somit um 87 000 t oder 23 % gestiegen. Es ist aber in der Einfuhrmenge des laufenden Jahres diejenige Menge enthalten, die von der Stadt Hamburg verbraucht ist, und die im vorigen Jahre, solange die Stadt nicht in das Zollgebiet einverleibt war, nicht in der Einfuhrziffer figurirte. Es kann deshalb wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs das Mehr in der diesjährigen Einfuhrziffer von 80 000 t bei dem Gesammtverbrauch von Hamburg keine Rolle spielt.

Ungünstiger als bei unserer Industrie haben sich die Ein- und Ausfuhrverhältnisse allerdings in anderen Gewerbszweigen, namentlich in der Eisenindustrie gestaltet, und weisen hier leider eine nicht unerhebliche Anzahl von Fabricaten einen gröfseren oder geringeren Ausfall im Export auf. Darauf näher einzugehen würde uns hier für heute zu weit führen. Bei den nahen Beziehungen unserer Industrie zur Eisenindustrie haben wir alle Veranlassung, diesen Vorgängen mit aller Aufmerksamkeit zu folgen.

Die Aufgabe, die den Eisenbahnverwaltungen bei der Abfuhr der Kohlen- und Koksmassen im Laufe dieses Jahres gestellt war, gestaltete sich im allgemeinen leichter als im Vorjahre, da in diesem Jahre die Steigerung der Production nicht den Umfang annahm, wie diejenige des Jahres 1888 gegen 1887, sondern innerhalb weit engerer Grenzen blieb.

Immerhin waren die Anforderungen, welche die Grubenverwaltungen an die Bahnverwaltungen erhoben, an einzelnen Tagen stärker, als zu jeder andern

früheren Zeit. So belief sich die Zahl der beladen abgefahrenen Wagen am 22. Oct. d. J. auf 10 767, am 14. Nov. auf 10 700 Wagen, die höchsten bis dahin erreichten Ziffern.

Mehrere Wochen hatten denn auch während der Herbstzeit bei dem Andrang der landwirthschaftlichen Erzeugnisse die Zechen vielfach unter verspäteter und unzulänglicher Gestellung der Wagen zu leiden. Doch wurden die Bahnverwaltungen dieses Mal des gesteigerten Verkehrs eher Herr, als in anderen Jahren, wo die Stockungen erfahrungsgemäfs gewöhnlich erst gegen Ende December ihren Abschlufs fanden.

Das erste und nächstliegende Mittel zur Verhütung oder doch möglichsten Linderung der sich in jedem Jahre mit gröfserer oder geringerer Intensivität wiederholenden Verkehrsstockungen bietet naturgemäfs stets die Vermehrung der Transportmittel, sowohl der Wagen wie der Locomotiven. Aus den Mittheilungen, die in dieser Beziehung seitens der Bahnverwaltungen in der letzten Sitzung, welche zur Abschätzung des muthmafslichen Bedarfs zwischen den Vertretern der Bahnverwaltungen und denjenigen Ihres Vereinsvorstandes stattfand, gemacht wurden, geht hervor, dafs allerdings bereits im Frühjahr eine stattliche Anzahl von neuen Wagen in Auftrag gegeben war, dafs aber die Wagenbauanstalten so sehr in Anspruch genommen waren, dafs sie aufser stande waren, die Bestellungen im Laufe dieses Jahres in vollem Umfange auszuführen. Es wird also bedauerlicherweise noch einer längeren Zeit bedürfen, bis der Wagenpark auf eine Höhe gebracht sein wird, wie sie dem thatsächlichen Bedürfnifs entspricht.

Mit der Vermehrung der Transportmittel mufs unausgesetzt auf die Verbesserung der Organisation des Eisenbahnbetriebs Bedacht genommen werden, um einen raschen Umlauf der Wagen zu ermöglichen. Für den stetig wachsenden Koksverkehr nach Luxemburg-Lothringen sind, wie Ihnen bekannt, besondere Extrazüge organisirt und es ist durch diese Züge ermöglicht worden, dafs die Umlaufszeit der Wagen in diesem Verkehr von 12 Tagen auf 5 bis 6 Tage, also auf die Hälfte der Zeit ermäfsigt worden ist. Eine gleiche Organisation des Betriebes nach den anderen entfernteren Absatzpunkten erscheint dringend geboten, aber sie ist bis dahin unausführbar gewesen, weil die grofsen Rangirbahnhöfe, nach der eigenen Erklärung der Bahnverwaltungen, zu diesem Zwecke nicht mehr ausreichen, sondern vorher einer wesentlichen Erweiterung bedürfen. Es kann damit nicht rasch genug vorgegangen werden, wenn nicht aus diesem Umstande neue Unzuträglichkeiten und Stockungen hervorgehen sollen.

Ein anderes Mittel, den Verkehrsstockungen vorzubeugen, ist in der letzten Zeit in der Presse vielfach erörtert worden, es besteht darin, dafs man die Ladefähigkeit der Wagen durch Erhöhung der Seitenwände um 2,5 t oder 25 % erhöht. Es ist aber diesem Vorschlage von den Bahnverwaltungen bis dahin keine Folge gegeben worden, und es scheint, dafs der Ausführung doch ernste Bedenken im Wege stehen.

Die günstige Geschäftslage der Kohlenindustrie hat nicht verfehlen können, während des abgelaufenen Jahres auch auf das Eisenbahntarifwesen ihren Einflufs auszuüben, und zwar in der Richtung, dafs die Staatsbahnverwaltung sich nicht glaubte veranlafst zu sehen, mit Transporterleichterungen und Frachtermäfsigungen für den Kohlenverkehr vorzugehen, und dafs andererseits aus den Kreisen der Kohlenverbraucher der Ruf nach Herabsetzung der Tarife für die aus dem Auslande eingehenden Kohlen erhoben wurde.

Beides ist begreiflich: man hat sich gewöhnt, die Frachtermäfsigungen für unsere Erzeugnisse gewissermafsen als eine Förderung und Begünstigung unserer Industrie anzusehen, während in Wirklichkeit doch das verbrauchende Publikum ein mindestens ebenso grofses Interesse an einem billigen Bezuge des Brennmaterials hat, wie die Producenten.

Mit Rücksicht darauf, dafs die Kohlenindustrie bei den jetzigen Preisen besonderer Transporterleichterungen nicht bedürfe, hat die Staatsbahnverwaltung im Einverständnifs mit dem Landeseisenbahnrath davon abgesehen, den neuen allgemeinen Ausnahmetarif für andere Rohstoffe, wie für rohe Erden, Sand, Kies, geringwerthige Düngemittel, Kartoffeln und Rüben, dessen Einführung sie für die nächste Zeit in Aussicht genommen hat, zur Zeit schon auch auf die Kohlen und Erze auszudehnen, vielmehr beschlossen, die Herabsetzung der Tarife für diese Artikel einer späteren Zeit vorzubehalten.

Mit jenem allgemeinen Ausnahmetarife soll gleichzeitig der Unterschied, der bis jetzt in der Höhe der Abfertigungsgebühren in den östlichen und den westlichen Provinzen zu ungunsten der letzteren besteht, aus der Welt geschafft werden, und zwar auf der Grundlage, dafs fortan ohne Rücksicht auf die Entfernung eine gleichmäfsige Abfertigungsgebühr von 7 ℳ auf die 10 t zur Erhebung gelangen wird. Unsere Industrie kann diese Lösung der lange erörterten Frage nur als eine glückliche erachten und die möglichst baldige Einführung der neuen Abfertigungsgebühr wünschen.

Bei den Verhandlungen, die über die Einführung des neuen allgemeinen Ausnahmetarifs für Rohstoffe in den Eisenbahnräthen gepflogen sind, ist sowohl von unserer Seite als auch von den Vertretern der Eisenindustrie ausdrücklich betont worden, dafs die bereits bestehenden Ausnahmetarife, soweit sie günstigere Transportbedingungen bieten, durch den allgemeinen Ausnahmetarif nicht berührt werden dürften, vielmehr nach wie vor aufrecht zu erhalten seien.

Um der empfindlichen Vertheuerung der Kohle zu begegnen, hat man in den Kreisen der Consumenten geglaubt, die Staatsbahnverwaltung um Tarifmafsregeln angehen zu sollen, welche der ausländischen Kohle, insbesondere der englischen, den Eingang in das deutsche Wirthschaftsgebiet erleichtern. Namentlich waren es die Handelskammern von Giefsen und Darmstadt, sowie die Stettiner Kaufmannschaft, welche an den Herrn Minister das Verlangen stellten, für die überseeisch eingehende Kohle Ausnahmetarife einzuführen, welche den für den Kohlenversand nach den Seehäfen bestehenden Ausnahmetarifen entsprächen.

Ihr Vereinsvorstand hat keinen Augenblick ernstliche Besorgnifs gehegt, dafs der Herr Minister derartigen Anträgen Folge geben würde, aber er hat es doch für angezeigt erachtet, um keinerlei Bedenken oder Zweifel in dieser Beziehung aufkommen zu lassen, bei dem Herrn Minister gegen die gedachten Anträge Einspruch zu erheben. Diese Anträge laufen im Grunde darauf hinaus, dafs die Tarifpolitik der Staatsbahnverwaltung sich der jeweiligen Geschäftslage der einzelnen Gewerbszweige anzupassen habe; denn darüber wird kaum ein Zweifel bestehen können, dafs von dem Augenblicke ab, wo die Preise für die deutschen Kohlen wieder auf den niedrigen Stand der hinter uns liegenden Jahre herabgesunken sein werden, die Vergünstigung der ausländischen Einfuhr durch Ausnahmemafsregeln wieder in Wegfall kommen müfste. Dadurch aber würde ein ewiges Schwanken herbeigeführt werden, welches nach keiner Seite hin sich als nützlich erweisen würde.

Die Antragsteller befinden sich aber auch in einem Irrthum; wenn sie glauben, eine Ermäfsigung der Frachten für englische oder andere ausländische Kohlen werde die Preise der Kohlen im Inlande herabdrücken; das ist deshalb nicht möglich, weil die Preissteigerung auf dem Kohlenmarkte in den übrigen

kohlenproducirenden Ländern sich in demselben Maſse vollzogen hat, wie in Deutschland.

Wie Sie wissen, m. H., hat die in Rede stehende Angelegenheit auch den Reichstag beschäftigt. Für unsere Industrie hatten die darüber gepflogenen Verhandlungen insofern ein besonderes Interesse, als in denselben mit besonderer Schärfe hervorgehoben wurde, daſs billige Frachten in erster Linie von dem Standpunkte der Förderung der allgemeinen wirthschaftlichen Entwicklung des Landes und nicht der Förderung dieses oder jenes Gewerbszweiges geboten seien.

Von diesem Gesichtspunkt geleitet hat es Ihr Vorstand auch für angezeigt erachtet, den Deutschen Handelstag anzugehen, die so vielfach, namentlich auch von Ihrem Herrn Vorsitzenden im Landtage angeregte Frage der Verwendung der Ueberschüsse der preuſsischen Staatseisenbahnverwaltung zur Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu stellen. Nachdem diese Ueberschüsse von Jahr zu Jahr eine überraschende Steigerung erfahren haben, glaubte Ihr Vorstand den Zeitpunkt gekommen, wo im Sinne des sogenannten Garantiegesetzes an eine durchgreifende Verwendung dieser Ueberschüsse für die Amortisation der Eisenbahnschuld und die Ermäſsigung der Tarife herangegangen werden müsse.

Auf die Anregung Ihres Vorstandes haben sich der Centralverband deutscher Industrieller und der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen entschlossen, unsern Antrag bei dem Deutschen Handelstage zu unterstützen.

Der Ausschuſs des Deutschen Handelstages ist insofern unserm Antrage entgegengekommen, als er sich entschlossen hat, die Frage der Verwendung der Ueberschüsse für sämmtliche Staats-Eisenbahnen in die Tagesordnung der nächsten Generalversammlung aufzunehmen.

Ich darf das Eisenbahntarifwesen nicht verlassen, ohne noch der lange Jahre hindurch erörterten, nun endlich ihrer Erledigung entgegengehenden Frage der Ermäſsigung der Fracht für die im Ortsverbrauch auf dem Hamburger Absatzmarkte zur Verwendung kommenden westfälischen Kohlen zu gedenken. Die Bedingung, an welche der Herr Minister die Ermäſsigung der Frachten in diesem Verkehr geknüpft hat, wird in nächster Zeit durch die von sieben Bergwerksgesellschaften unseres Bezirks übernommene Herstellung eines Kohlenlagerschuppens auf der Station Sternschanze in Hamburg erfüllt sein. Verschiedene widrige Umstände haben den Bau dieses Schuppens mehr in die Länge gezogen, als wir anfangs glaubten annehmen zu dürfen; jetzt ist derselbe indeſs soweit vorgeschritten, daſs der Betrieb noch im Laufe dieses Monats oder doch im nächsten Monat eröffnet werden kann. Von seiten der Königlichen Eisenbahndirection ist vor kurzem Ihrem Vereinsvorstande und der Zechenvereinigung der Bescheid zugegangen, daſs die Bekanntmachung über Ermäſsigung der Fracht von ihr sofort erfolgen werde, sobald die endgültige Erklärung der vereinigten Zechen über die Inbetriebsetzung der Anlage durch die öffentlichen Blätter erfolgt sein werde. Die Zechen haben sich untereinander dahin verständigt, daſs der Vertrieb ihrer Producte von dem Schuppen aus vorab und bis auf weiteres ein gemeinsamer und einheitlicher sein soll.

Wenn ich nunmehr noch Ihre Aufmerksamkeit auf die dem Transport unserer Erzeugnisse dienenden Wasserstraſsen richte, so läſst sich zunächst vom Rhein die erfreuliche Thatsache feststellen, daſs er ähnlich, wie im Jahre 1888, während der gröſsten Zeit des Jahres ein vortreffliches Fahrwasser darbot. Es ist erstaunlich und erfreulich zugleich, wie sich der Verkehr auf diesem herrlichen Strome von Jahr zu Jahr mehr und mehr entwickelt, und an dieser Entwicklung ist in erster und oberster Linie unsere westfälische Kohle betheiligt, die in immer gröſseren Mengen aus unseren Rheinhäfen zu Berg und zu Thal weiter befördert wird. Die Rheinstrombaudirection ist dabei unausgesetzt thätig, um das Fahrwasser des Flusses den gröſseren Schiffsgefäſsen entsprechend zu verbessern. Auch im Etatsjahr 1888/89 sind, wie uns der Strombaudirector, Hr. Geheimrath Berring, vor drei Wochen in der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission mittheilte, wiederum über $1^1/_2$ Millionen Mark auf die Correction des Stromes verwandt worden. Die Arbeiten auf dem Niederrhein von Köln bis zur preuſsischen Grenze sind so weit vorgeschritten, daſs der Strom hier nahezu auf der ganzen Strecke eine Fahrwassertiefe von $2^1/_2$ m haben wird, und auf niederländischer Seite hat man auch endlich ernstlich begonnen, dem Vorgange Preuſsens zu folgen.

Der groſsartige Aufschwung, den die Binnenschiffahrt auf unseren natürlichen Wasserstraſsen, namentlich auf dem Rhein und auf der Elbe, sowie auf mehreren der Kanäle des Ostens in dem letzten Jahrzehnt genommen hat, zeigt nicht allein, wie gut angelegt die beträchtlichen Summen sind, welche die Königl. Staatsregierung und die Volksvertretung vor 12 Jahren zur Verbesserung unserer Wasserstraſsen ausgesetzt haben, sondern es liefert zugleich allen Gegnern gegenüber einen unwiderleglichen Beweis dafür, daſs die Zeit des Wassertransportes im Austausch der Güter nicht nur nicht vorüber ist, sondern daſs wir erst im Anfange derselben stehen. Für den Transport der geringwerthigen Massengüter, bei denen es weniger auf die Schnelligkeit als auf die Billigkeit der Beförderung ankommt, ist die Wasserstraſse der naturgemäſseste Verkehrsweg, und die Groſsindustrie der westlichen Provinzen mit ihren stetig wachsenden Gütermengen kann nur dringend den Zeitpunkt herbeiwünschen, an welchem der Rhein seine Fangarme in unsern Industriebezirk und nach der deutschen Nordsee einerseits und nach dem oberen Moselgebiet andererseits ausstrecken wird.

Was den Rhein-Ems-Kanal anbetrifft, so sind ja für den Theil dieses Unternehmens, welcher die Verbindung des Industriebezirks mit der unteren Ems ins Auge faſst, die Vorbereitungen so weit in die Wege geleitet, daſs wir der Inangriffnahme des Baues mit dem kommenden Frühjahre entgegensehen können. Die zu dem Ende niedergesetzte Königliche Kanalcommission in Münster ist in voller Thätigkeit, die Aufbringung der Grunderwerbskosten ist gesichert, und mit der Erwerbung des Terrains wird man voraussichtlich nicht lange mehr zögern. Aber es handelt sich dabei immerhin zunächst nur um diejenige Theilstrecke, die in ihrer Isolirtheit nur eine beschränkte Lebensfähigkeit zu entwickeln imstande sein wird (Hr. Funcke-Hagen ruft: Gar keine!) und zu ehrenvoller Bedeutung nur durch die Verbindung mit dem Rheine gelangen kann. Es erscheint deshalb dringend geboten, daſs der Ausführung dieser zweiten Theilstrecke von Henrichenburg nach dem Rhein so bald als irgend möglich näher getreten wird, damit die Inbetriebsetzung derselben nicht hinter derjenigen des Dortmund-Emskanals zu lange zurückbleibt. Glaubwürdigen Mittheilungen zufolge wird auch von der Königlichen Staatsregierung diese Auffassung getheilt. Vorab wird freilich die Frage ihre Lösung finden müssen, ob für die Verbindung mit dem Rhein das Emscherthal oder die Ruhr zu wählen ist, denn an eine zweifache oder gar dreifache Verbindung des Dortmund-Emskanals mit dem Rhein ist für die nächste Zukunft wohl nicht zu denken.

Für die Verbindung des Dortmund-Emskanals mit dem Rhein werden mit Rücksicht auf den Rheinschiffahrtsverkehr und die in demselben zur Verwendung kommenden Schiffsgefäſse gröſsere Abmessungen zu wählen sein, als sie für die Strecke

Dortmund-Ems vorgesehen sind, wenn dieselbe ihrem Zweck entsprechen und eine Umladung der Güter in den Rheinhäfen verhütet werden soll. Ihr Vorstand hat es für nothwendig erachtet, an den Herrn Minister das Gesuch zu richten, solche gröfsere Abmessungen mit einer Drempeltiefe von $2^1/_2$ m für die Schleusen von vornherein zugleich für denjenigen Theil des Emskanals, welcher die Verbindung zwischen Henrichenburg und Dortmund herstellt, vorzusehen. Er hat aber geglaubt, damit die weitere Bitte verbinden zu sollen, dafs wenigstens bei dem Bau den Schleusen eine Drempeltiefe von $2^1/_2$ m gegeben werde, damit eine Erweiterung der Abmessungen dieses Kanals, wenn sie sich im Laufe der Zeit als nothwendig herausstellen sollte, ohne gröfsere Umbauten sich bewerkstelligen lasse. Auf diesen unsern Antrag ist uns seitens des Herrn Ministers bis jetzt keine Antwort zutheil geworden. Ich weifs überhaupt nicht, wie der Herr Minister über die Sache denkt, denn im vorigen Jahre ist uns auf einen ähnlichen Antrag ebenfalls keine Bescheidung zugegangen.

Die Frage der Kanalisirung der Mosel, bezw. der gleichzeitigen Kanalisirung der unteren Saar und Lahn, ist seit der letzten Generalversammlung Ihres Vereins nur wenig weiter gerückt. Die Versammlung der Vertreter der bei diesem Projecte als Freunde oder als Gegner betheiligten Interessentengruppen, gewöhnlich in der Presse kurz als Mosellandtag bezeichnet, hat bis dahin infolge verschiedener widriger Umstände nicht stattgefunden, obgleich bereits wiederholt ein Tag dazu festgesetzt war. Nunmehr ist aber bestimmte Aussicht vorhanden, dafs die Versammlung in nächster Zeit zusammentreten wird. Der neue Oberpräsident der Rheinprovinz, Hr. Freiherr von Berlepsch, wird dieselbe nach einer dem Vorstande in den letzten Tagen zugegangenen Mittheilung auf einen Tag in der zweiten Hälfte des Monats Januar anberaumen. Im ganzen dürfen wir dem Ergebnifs dieser Berathung mit Vertrauen entgegensehen: je länger das wichtige Project der öffentlichen Erörterung unterzogen und das Für und Wider erwogen wird, desto mehr haben die Gegner dieses Projectes sich zurückziehen müssen, weil ihre Gründe nicht als stichhaltig befunden worden sind, und desto mehr befestigt sich die Ueberzeugung in den betheiligten Kreisen, dafs es sich hier um ein Unternehmen, eine Verkehrsanstalt ersten Ranges handelt, deren Verwirklichung wohl eine Weile hinausgeschoben, nicht aber dauernd unterlassen werden kann. Ich glaube, dafs der neue Herr Oberpräsident, der so lange in unserm Bezirk gewohnt hat und die Bedürfnisse unserer Industrie gründlich hat kennen lernen, nicht eine ablehnende, sondern vielleicht sogar eine wohlwollende Haltung zu dieser Sache einnehmen wird. (Zustimmung.)

M. H.! Zum Schlufs kann ich nur die Hoffnung und den Wunsch aussprechen, dafs die gegenwärtige, für unsere Bergwerksindustrie so günstige Geschäftslage eine nicht zu rasch dahin schwindende sein möge, sondern dafs sie sich noch recht lange derselben erfreuen und so gründlich von den Wunden erholen möge, die ihr die 15jährige wirthschaftliche Krisis geschlagen hat. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ und die englische Presse.

Wie sehr die Verhandlungen des »Vereins« auch im Auslande mit Interesse verfolgt werden, beweist u. a. der Umstand, dafs »Industries«, eine der leitenden englischen Fachzeitschriften, in ihrer Ausgabe vom 24. Januar bereits einen Leitartikel über die am 12. Januar in Düsseldorf stattgehabte Versammlung veröffentlicht. Diesmal ist es die von Hrn. Macco behandelte Frage der 30-t-Wagen, welche die besondere Beachtung der Engländer gefunden hat. Der praktische Sinn derselben erwartet, dafs ihre Eisenbahnverwaltungen sich die in Düsseldorf aufgestellten Gesichtspunkte ausgiebig zu Nutzen machen — zum gröfseren Gedeihen der englischen Industrie.

Hoffen wir, dafs die Verhandlungen nicht nur den Engländern Nutzen bringen, sondern in erster Linie für die Deutschen fruchtbringend sein mögen! Hierzu ist aber ein thatkräftiges Vorgehen unserer Eisenbahnen unerläfslich.

Der englische Schiffsbau im Jahre 1889.

Der Schiffsbau im vereinigten Königreich hat noch niemals eine so lebhafte Thätigkeit zu verzeichnen gehabt, wie im verflossenen Jahre. Die Zahl der vom Stapel gelaufenen Schiffe war gröfser denn je, wie aus nachstehender lehrreicher Zusammenstellung, welche den Tonnengehalt der in den letzten 8 Jahren auf englischen Werften gebauten Schiffe angiebt, hervorgeht:

	Tonnen		Tonnen
1882 . . .	1 200 000	1886 . . .	473 675
1883 . . .	1 250 000	1887 . . .	578 668
1884 . . .	750 000	1888 . . .	903 687
1885 . . .	540 420	1889 . . .	1 326 240

Die für 1889 angegebene Tonnenzahl umfafst 795 grofse Dampfer, von denen nicht weniger als 165 mit einem Tonnengehalte von 279 969 für das Ausland bezw. englische Colonieen gebaut worden sind.

In welchem Umfange das Ausland an den am 1. Januar 1890 bezw. am 1. Januar 1889 vorliegenden Bestellungen betheiligt war, geht aus nachstehender, dem »Engineering« entlehnter Zusammenstellung hervor:

	1. Januar 1890		1. Januar 1889	
	Anzahl der Schiffe	Tonnengehalt derselben	Anzahl der Schiffe	Tonnengehalt derselben
Deutschland . .	20	53 288	21	54 213
Frankreich . . .	10	19 850	4	9 150
Norwegen . . .	12	11 600	6	7 550
Holland	2	7 000	—	—
Italien	4	6 352	2	3 600
Rufsland	3	4 590	3	5 600
Spanien	4	3 774	5	17 956
Portugal	1	3 540	6	16 500
Südamerika . .	6	3 520	8	7 850
Die übrig. Länder	6	8 398	11	30 573
Zusammen	68	121 912	66	152 992

Für den deutschen Schiffsbau ist diese Tabelle höchst lehrreich, da sie dessen Ausdehnungsfähigkeit auf das klarste beweist.

Die Nachricht aus den Vereinigten Staaten von Amerika, dafs die dortige Regierung in Begriffe stehe, einen grofsen Flottenplan anzunehmen, zufolge welchem in den nächsten 14 Jahren nicht weniger als 92 Kriegsschiffe im Gesammt-Kostenbetrage von 1 120 000 000 ℳ angeschafft werden sollen, hat in gewissen englischen Schiffskreisen begreiflicherweise grofse Aufregung verursacht.* Viele gehen dort mit dem Plane um, Zweiganstalten ihrer Werften in den Vereinigten Staaten zu gründen. — Die vorigjährigen Schiffspreise stellen sich 30 % höher, als diejenigen des Jahres 1888.

Elektrisches Schweifsen.

Unter den technisch gebildeten Besuchern der vorigjährigen Pariser Ausstellung wird wohl kaum Einer gewesen sein, welcher nicht den daselbst in Thätigkeit befindlichen elektrischen Schweifsapparat in Augenschein nahm. Das von Professor Elihu Thomson erfundene Princip des Schweifsens besteht bekanntlich darin, dafs elektrische Ströme durch die miteinander in Berührung gebrachten Metallenden, welche aneinander zu schweifsen sind, geleitet werden, und dadurch an der Berührungsstelle, die gleichzeitig der Punkt des gröfstens Widerstandes ist, Hitze entwickelt wird. Sobald die Hitze genügend grofs ist, werden beide Theile aneinander geprefst. Da der elektrische Strom bis zur Schweifstemperatur erhitzt, so erfolgt der Druck auf die weicher werdenden Oberflächen so lange, bis eine vollständige Verbindung oder Schweifsung bewirkt ist, und da ferner die Hitzebildung von innen nach aufsen vor sich geht, so ist die Schweifsung im Innern der Stücke mindestens ebenso vollkommen, wie diejenige der äufseren, dem Beschauer sichtbaren Theile. Mit Hülfe dieser Methode und solcher Apparate hat man nicht nur gewöhnliche Sorten von Eisen und Stahl zu schweifsen vermocht, sondern es ist dieses auch bei Metallen gelungen, welche bisher allen Schweifsversuchen widerstanden haben und daher gelöthet werden mufsten.

Neuerdings ist, wie die englische Zeitschrift »Iron« mittheilt, in Fanshaw Street, Hoxton, London, eine ständige Thomsonsche elektrische Schweifs-Anlage eingerichtet; dieselbe besteht aus einer sechzehnpferdigen Marshalls-Locomobile, Transformatoren zur Reducirung des elektrischen Stromes und Maschinen von verschiedener Gröfse zum eigentlichen Schweifsen. Der erzeugte Strom hat eine Maximalstärke von 300 Volt und kann bis zu einem Minimum von etwa 3 Volt transformirt werden. Die Maschinen sind für verschiedene Arbeiten eingerichtet, dieselben passen sowohl für den dünnsten Draht wie auch für Stäbe oder Röhren von über 3 Zoll Durchmesser. Für schwerere Arbeitsstücke, wie z. B. Wellen, sind besonders construirte Maschinen, ebenso auch besonders eingerichtete Greifvorrichtungen vorhanden, so dafs die verschiedenartigsten und unregelmäfsigsten Formen von Metallstücken geschweifst werden können. Die aneinander zu schweifsenden Stücke werden in ihrer richtigen Lage durch Klammern gehalten, welche beweglich sind, derart, dafs die Stücke, sobald sie die erforderliche Wärme erhalten haben, mittels eines Hebels gegeneinander gedrückt werden können. Von der Kraft des elektrischen Stromes geht dabei nichts verloren, weil die beweglichen Klammern im Strom eingeschaltet sind. Der einfache Apparat ist daher in der ständigen Gewalt des Arbeiters. Die Dauer einer Schweifsung ist von ein paar Secunden bis zu ein paar Minuten, je nach der Gröfse der aneinander zu schweifsenden Oberflächen. Die entstehenden Kosten sind verhältnifsmäfsig gering, wenn es sich um einen dauernden Betrieb handelt, sie sind dagegen natürlich hoch, sobald eine solche Anlage für einen einzelnen Fall gemacht werden soll. Stücke und Legirungen von Stahl, Schmiedeisen, Silber, Kupfer, Messing, Blei, Zinn, Zink, Bronze, Neusilber, Platin, Gold und sogar Gufseisen lassen sich nicht allein untereinander schweifsen, sondern es kann von verschiedenen Metallen das eine an das andere geschweifst werden, wodurch Combinationen in der Metallbearbeitung möglich sind, wie man sie bisher nicht gekannt hat. Durch eine Menge mechanischer Proben ist festgestellt, dafs die Festigkeit der Schweifsnaht mindestens ebenso grofs ist, wie diejenige von Schweifsstellen, welche nach alter Methode ausgeführt sind.

Auf der erwähnten neuen Anlage in Hoxton sah der Berichterstatter des »Iron« der Schweifsung eines Kettengliedes, alsdann einer Stahlstange von 18 mm Durchmesser und einer 13 mm dicken Stahlstange in Zeit von 5 Secunden zu, dann folgte ein Eisenrohr von 40 mm äufserem Durchmesser, wobei dessen Innenwände vollständig glatt blieben, während die Aufsenflächen eine geringe Schwellung zeigten. In allen diesen Fällen wurde stumpf aufeinander geschweifst; es folgten noch einige andere Versuche, deren Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, erwähnen wollen wir nur noch, dafs die elektrische Nietung in vollkommen praktischer Weise durchgeführt sein soll. Die Erwärmung einer 13 mm dicken Niete von 50 bis 75 mm Länge beansprucht etwa 20 Secunden. Man spricht in England dem neuen Unternehmen grofse Aussichten zu.

* Siehe auch den Marktbericht.

Die Behandlung des Stahls im Metallbad.*

Nachdem in der Behandlung gröfserer Stahlstücke, namentlich Panzerplatten, durch das Patent Alfred Evrard bedeutende Fortschritte gemacht worden sind, soll hier in kurzem Einiges über diese interessanten Versuche zur Vergleichung der verschiedenen Härtungsmethoden berichtet werden.

Im »Génie Civil« (12. Mai 1888) wurde schon im vorigen Jahre ein kurzer Bericht durch den Director Lisbonne über die im Werke Saint-Jaques zu Montluçon ausgeführten Proben mit Panzern gemischten Metalls verschiedener Dicken, die im Bleibad gehärtet waren, gegeben und diesen Sommer konnten wir diese Panzer während der Pariser Weltausstellung im Pavillon des Kriegsministeriums selbst einer genauen Besichtigung unterziehen. Die ausgestellten Prüfungsobjecte bestätigten vollkommen das damals Berichtete und zeigten deutlich, dafs man es hier mit einer höchst bemerkenswerthen Behandlung der Stahlpanzer zu thun habe, die das Material neben artilleristischen Zwecken auch zu mannigfachen anderen Anwendungen brauchbarer machen.

Später hat denn auch Generallieutenant Brialmont** in einer besonderen Broschüre gezeigt, wie interessant die Veränderungen sind, die Flufsstahl im Bleibad eingeht.

Die Eigenschaften des Flufsstahls würden dieselben wie die des Schmiedestahls gleicher Zusammensetzung, wobei der Preis des ersteren doch nur halb so hoch wäre, als der des letzteren.

* Kirsch. — Mittheilungen des K. K. Technolog. Gewerbe-Museums. Wien, 15. December 1889.

** Influence du tir plongeant et des obus — torpilles sur les fortifications. Brüssel. Gugot frères.

Die Untersuchungen Evrards datiren seit dem Jahre 1883 und sind in umfangreichstem Mafse ins Werk gesetzt worden. Durch die Anwendung besonderer Hülfsmittel bei der Untersuchung trat alsdann die ganze Arbeit in ein weiteres Stadium. Zum Beispiel benutzte Evrard vergröfserte Abbildungen der Bruchflächen mit Erhaltung des metallischen Glanzes durch ein Megaskop in Verbindung mit zwei Moltenischen Lichtprojectoren und eines Apparates zur Messung der Dilatationen.*

Die früheren Versuche hatten zu dem Ergebnisse geführt, dafs Stahlstücke verschiedener Gröfse und Härte

1. bei geeigneter Temperatur gehärtet, und zwar durch Eintauchung in ein Bad von geschmolzenem Blei (von vier- bis fünffachem Gewichte des Stahls), die Festigkeit gegen langsamen und plötzlichen Zug merklich vermehrt, zeigten, ohne dafs die Dehnbarkeit darunter litt und dafs sie ein feineres und gleichmäfsigeres Korn erhielten,

2. dafs diese »Härtung« durch Metallbad bei harten Stählen den Fehler des Werfens vermeidet, der für grofse Stücke bei Härtung in Wasser oder Oel kennzeichnend ist.

Es würde also durch das Härten im Bleibad jener unangenehme Fehler vermieden, dafs man für die erlangte Härte stets einen Sprödigkeitsgrad als Zugabe erhält.

Die Methode der Engländer, den Härtegrad durch einen bestimmten Kohlenstoffgehalt (mit oft über 0,90 %) zu erzielen, riskirt man in Frankreich nicht, wegen des Werfens.

Die Versuche Evrards zeigten aber nun, dafs man den Kohlenstoffgehalt vermehren kann, ohne Gefahr zu laufen, dafs ein Werfen bei der Härtung eintritt, wenn man nur an Stelle des Oelbades ein Bleibad benutzt.**

Als Director der Compagnie des Forges de Châtillon et Commentry nahm er 1885 und 1886 die Versuche wieder auf und dehnte sie auf Stähle der verschiedensten Dicken und Zusammensetzungen aus, besonders Chrom- und Manganstähle.

Das Ergebnifs war stets das gleich günstige, die gehärteten Stücke zeigten eine vermehrte Festigkeit nicht nur gegen langsamen Zug, sondern auch gegen Schlagwirkung. Stäbe, die von den gehärteten Proben abgetrennt worden waren, sprangen unter dem Schlagwerk erst nach zwölf Schlägen, während das ungebadete Material sonst gleicher Behandlung schon nach zwei Schlägen zerbarst.

Aehnlich wurden mit einem Schlagwerk von angeblich 20 t Fallgewicht Bruchstücke von Panzerplatten und ganze Blöcke verglichen. Man zählte immer die Schläge, welche bis zur Herbeiführung des Bruches nöthig waren. Immer blieb die Zahl der Schläge der in Blei gebadeten Platten gröfser, als die der ungebadeten. Dabei zeigte sich die Bruchfläche in ihrem Gefüge jedesmal vollständig geändert.

Die Zerreifsversuche zeigten gröfsere Festigkeit bei den gehärteten Materialien.

Dreizehn weitere Versuche mit Eisen, gewalztem hartem Stahl, desgleichen weichem Stahl, hartem und weichem Flufsstahl unter Anwendung eines Bleibades von 5000 kg geschmolzenen Bleies, ausgeführt von einer 9,5-cm-Kanone (Geschosse aus Hartgufs oder Chromstahl von 11,4 kg und einer Geschwindigkeit von 416 m), bestätigen die Erfahrungen sämmtlich; es traten keine Risse in den beschossenen Platten ein, sondern die Geschosse brachen.

Sehr bezeichnend sind die Proben durch Beschiefsung in der Weise, dafs die Ecken eines Rhombus die Mittelpunkte je einer Treffstelle bilden. Eine in Blei gebadete Flufsstahlplatte von 2 m Länge, 1 m Breite und 200 mm Dicke wurde mit 11,4 kg schweren Geschossen aus einer 95-mm-Kanone mit 2,96 kg Pulver (450 m Geschwindigkeit) auf 12 m Entfernung beschossen, und obwohl die Länge der Rhombusseiten nur 190 mm betrug, die Projectile also sehr nahe bei einander aufschlugen, entstanden doch keine Risse zwischen den Treffstellen. Es mag auch erwähnt werden, dafs die Eindringung bei den ersten Schüssen 50 mm betrug, während die späteren nur 20 bezw. 10 mm eindrangen. Erklärlich ist diese Erscheinung recht wohl durch eine bei den ersten Schüssen entstandene Härtung des Materials auf einem bestimmten Umkreise, innerhalb dessen die Treffstellen für die späteren Schüsse lagen. Der Rest von lebendiger Kraft, welcher noch in den letzten Geschossen stak, insofern nicht alle lebendige Kraft auf Formänderung der Platte verwendet werden konnte, äufserte sich durch Abbrechen der letzten Projectile.

Neben den Versuchen mit Stücken gröfster Abmessungen für Panzerthürme u. a. bis zu 30000 kg Gewicht wurden auch kleinere Stücke besonders im Laufe der letzten zwei Jahre dem neuen Härtungsverfahren unterworfen.

Die Sprenggeschosse wurden geschlagen und es blieb die Schlaghöhe zur Erzielung des Bruches bei 2,1m, wenn Oel zur Härtung benutzt worden war, stieg dagegen auf 2,6 m bei Anwendung von Blei. Die Dehnungen betrugen bezw. 6,2 % und 9 %.

Die Bandagen wurden mit 1000 kg aus 3 m Höhe geschlagen, wobei die Wirkung des Bleibades gegen die des Oelbades 25 bis 30 % Verbesserung zeigte.

Bei Kanonenrohren zeigte die Härtung in Blei ähnliche Wirkung wie Oelhärtung mit darauffolgendem leichten Ausglühen.

Schliefslich wurden noch verschiedene Stahlsorten, hoch gekohlte Silicium-, Mangan-, Chrom- Cement- und Schweifsstähle geprüft. Für härtere Sorten war die Elasticitätsgrenze um 20 bis 30 %, die Festigkeit um 20 bis 15 % durch Bleibad gestiegen.

Die Compagnie de Châtillon et Commentry stellte in der Pariser Weltausstellung auf der Esplanade des Invalides einige Panzerplatten aus, welche noch Erwähnung finden sollen.

1. Eine Compoundplatte mit geborstenen Geschossen von Hartgufs im Gewichte von 11,4 kg.

2 Eine Platte von 1,05 m × 0,78 m × 0,11 m
mit 0,92 C,
0,22 Si,
0,30 Mn,
in welcher die Geschosse bei einer Eindringung von 130 bis 140 mm aufgehalten wurden.

3. Zwei Platten aus halbhartem Walzstahl.

Es war hochinteressant, die Schufsnaben zu beobachten, einerseits wegen des gänzlichen Mangels an wirklichen Sprüngen, andererseits wegen der Formen, in denen das Plattenmaterial zur Seite der Geschosse herausgedrängt war.

In einer kleinen Broschüre, welche Evrard auf Verlangen des Organisationscomités dem internationalen Congrefs »des mines et de la métallurgie« über die Anwendung der Metallbäder vorlegte und der wir einen grofsen Theil der hier gegebenen Notizen entnehmen, wird auch auf die molekulare Umlagerung der kleinsten Theile aufmerksam gemacht, wie sie speciell durch Anwendung des Bleibades eintreten

* Nouel hat diesen Apparat beschrieben in »Génie civil« vom 23. April 1887.

** Weitere Aufsätze über diesen Gegenstand enthalten: »The Engeneer« und die »Revue militaire Italienne«.

mufs. Es war eine Compoundplatte mit Stahllager von einer Festigkeit von 56 bis 60 kg und einer Dehnbarkeit von ½ % in Blei gehärtet worden. Das anfänglich gezeigte Bruchflächengefüge hatte sich vollständig verändert. Die Festigkeit betrug 96,9 $\frac{kg}{qmm}$ bei 1 % Dehnung. Nach Ausglühen betrug die Festigkeit noch 91,5 $\frac{kg}{qmm}$, die Dehnung 6 %.

Mittelharte Platten, wie z. B. englische Panzer, konnten eine um 50 % vermehrte Festigkeit erlangen, während die Dehnung von 0,5 % auf 6 % stieg.

Das bei der Umwandlung Wesentliche ist der Umstand, dafs die Temperatur unveränderlich und die für das betreffende Material nothwendige ist. Metallbäder haben grofse Wärmeleitungsfähigkeit und vermeiden die Bildung von Dämpfen, die das Stück einhüllen, wodurch natürlich die Uebertragung der bestimmten Temperatur leidet. So lange, bis die Umlagerung vollzogen ist, was bei der Langsamkeit des Processes ohne Bildung von inneren Spannungen vor sich geht, mufs die Temperatur unverändert bleiben, alsdann kühlt das Stück mit dem Bade langsam ab. Das letztere ist nöthig, da sonst Temperaturspannungen entstehen könnten.

Man mufs die Stahlsorten sehr gut kennen, um dieses Verfahren Evrards mit sicherem Erfolg anzuwenden.

(Deutsche Metall-Industrie-Zeitung, Remscheid.)

Feuerfeste Thone.

Die in folgender Tabelle zusammengestellten Analysen feuerfester Steine von bekannteren englischen Marken wurden im Arsenal von Woolwich von Professor Abel, dem Chemiker des Kriegsdepartements, gemacht.

Bezeichnung	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Alkalien und Verluste
Kilmarnak	59,10	35,76	2,50	2,64
Stourbridge . . .	65,65	26,59	5,71	2,05
„ . . .	67,00	25,80	4,90	2,30
„ . . .	66,47	26,66	6,33	0,64
„ . . .	58,48	35,78	3,02	0,72
„ . . .	63,40	31,70	3,00	1,90
Newcastle	59,80	27,30	6,90	6,00
„	63,50	27,60	6,40	6,50
Glenboig	62,50	34,00	2,70	0,80

(Thon-Ind.-Ztg.)

Marine-Techniker.

Dem Bestreben der höheren Techniker in der Marine, einen gleichen Ausbildungsgang zu erhalten, wie ihn die Techniker der übrigen Staatsverwaltungen haben, ist der Staatssecretär des Reichsmarine-Amts nunmehr durch Erlafs neuer Prüfungsvorschriften für die Schiffbau- und Maschinenbau-Techniker der kaiserlichen Marine entgegengekommen. Dieselben schliefsen sich an die preufsischen Vorschriften für das Staatsbaufach an, selbstverständlich unter Berücksichtigung der eigenartigen Verhältnisse in der Marine. Vorbedingung für die Zulassung zur Laufbahn der höheren Marinebaubeamten ist das Reifezeugnifs eines Gymnasiums oder Realgymnasiums; die Reifezeugnisse der Oberrealschulen gelten nur bis zum 1. April 1893. Für die zur Zeit das Marinebaufach bereits Studirenden sind Uebergangsbestimmungen vorgesehen. Die ganze Ausbildungszeit beträgt 8 Jahre: 1 Elevenjahr, 2 Studienjahre auf der technischen Hochschule mit folgender Vorprüfung, weitere 2 Studienjahre mit folgender erster Hauptprüfung (Bauführerprüfung), 2 Jahre praktischer Ausbildung, 1 Jahr zur Ablegung der zweiten Hauptprüfung (Baumeisterprüfung). Sämmtliche Prüfungen können nur einmal wiederholt werden. Nach Ablegung der ersten Hauptprüfung erfolgt die Ernennung zum »Kaiserlichen Marine-Bauführer«, nach der zweiten Hauptprüfung diejenige zum »Kaiserlichen Marine-Baumeister«. Die höheren Techniker der Marine zerfallen in vier Kategorieen: 1. Ressortdirectoren mit dem Amtstitel »Marine-Ober-Baurath und Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenbau-)Director«. 9 Etatsstellen von 6000 bis 7200 ℳ. 2. Betriebsdirectoren mit dem Amtstitel »Marine-Baurath und Schiffbau- (bezw. Maschinenbau-) Betriebsdirector«. 8 Etatsstellen von 5400 bis 6000 ℳ. 3. Bauinspectoren mit dem Amtstitel »Marine-Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenbau-)Inspector«. 18 Etatsstellen von 4500 bis 5400 ℳ. 4. Baumeister mit dem Amtstitel »Marine-Schiffbau- (bezw. Maschinenbau- oder Hafenbau-)Meister«. 45 Etatsstellen von 2400 bis 4500 ℳ. Der Wortlaut der umfangreichen Vorschriften ist in der letzten Nummer des »Marineverordnungsblattes« veröffentlicht.

(Köln. Ztg.)

Manganerze in Chile.

Vor Anwendung des Weldonschen Regenerationsverfahrens wurden fast alle nach England eingeführten reichen Manganerze, sowie die in Devonshire und Cornwall gewonnenen zur Erzeugung von Chlorgas für die Bleichpulverbereitung gebraucht. Ungefähr 54 000 t wurden zu diesem Zwecke im Jahre 1868, dem Jahre der Erfindung des Weldonschen Processes, benutzt.*

Nach der allgemeinen Einführung dieses Processes beschränkte sich die Nachfrage an Manganerzen zur Chlorgasbereitung auf diejenige Menge, welche zum Ersatz der relativ kleinen Verluste bei obigem Verfahren nöthig war; hierfür und für einige andere chemische Zwecke wurden in Grofsbritannien im Jahre 1888 — also 20 Jahre später — 7000 t verwendet. Jedoch veranlafste der Bedarf an manganreichen Eisenlegirungen in den letzten Jahren bei der Stahlfabrication eine bedeutende Nachfrage an reichen Manganerzen. Der Werth der dieserhalb verlangten Erze hängt von der Menge des metallischen Mangan ab, welche dieselben enthalten, und nicht von ihrem Gehalt an Sauerstoff, wie bei der Chlorgasbereitung.

* Der Weldonsche Procefs besteht einfach darin, dafs zu den wesentlich aus Manganchlorür bestehenden Rückständen auf jedes Molekül Manganchlorür 2 Mol. Kalkhydrat zugesetzt werden, worauf dann in das aus Manganoxydul, Kalkhydrat und Chlorcalcium bestehende Gemisch atmosphärische Luft eingeprefst wird. Dadurch wird das weifse Oxydulhydrat rasch auf eine sehr dunkelgefärbte höhere Oxydationsstufe gebracht, welches sich mit dem Kalk zu Calciummanganit ($CaMnO_3$) verbindet. Nachdem sich diese Verbindung abgesetzt hat, wird die über ihm stehende Chlorcalciumlösung zum gröfsten Theil abgezogen und jenes ist dann zur ferneren Behandlung mit Salzsäure behufs der Chlorentwicklung bereit. Bei dieser bildet sich wieder genau ebensoviel Manganchlorür, als vorher in Oxyd umgewandelt wurde. Diese Reihe von einfachen Operationen wird nun auf gleiche Weise wiederholt und damit wird beliebig lange fortgefahren.

Die bei der Eisenindustrie verwendeten Manganerze werden heute von Spanien, Portugal, Ungarn, Griechenland, Kanada, Neu-Seeland und Australien nach Grofsbritannien importirt, doch die bei weitem gröfsten Quantitäten kommen vom Kaukasus und von Chile. Im Jahre 1888 wurden ungefähr 85000 t Manganerz zur Darstellung von Ferromangan eingeführt. An dieser Menge war Chile mit 25000 t betheiligt.

Die ersten Verladungen dieser Erze aus Chile fanden 1883 statt. Seit jener Zeit sind keine Analysen mehr über diese Erze veröffentlicht worden.

Es dürfte interessant sein, Einiges über das Vorkommen der Manganerze in Chile an dieser Stelle zu erfahren.

Die Manganerze treten dort in geschichteten Lagern von wechselnder Mächtigkeit (100 mm bis 1,8 m) auf, und zwar in der unter dem Namen „Cordilleras de la Costa" bekannten Hügelreihe längs der Küste von Chile. Ihr Ausgehendes ist an den Seiten jener Hügel erkennbar. In wechselnden Abständen sind die Lager bis zu vier oder fünf an der Zahl aufgeschichtet. Die Ablagerungen sind vielfach durch Sprünge gestört und der Gehalt ein sehr verschiedener.

Ein charakteristisches Merkmal der chilenischen Manganerze ist der hohe Procentsatz an Oxydul, welchen sie enthalten. Er ist weit gröfser als bei den kaukasischen und spanischen Erzen, welche durchschnittlich nicht mehr als 1 bis 2 % davon besitzen.

Aufserordentlich mächtige Ablagerungen von Manganerzen, welche 30 bis 40 % Mangan und eine grofse Menge kohlensauren Kalk enthalten, sind in Chile entdeckt worden. Diese Vorkommen sind unerschöpflich, doch werden heute nur die reicheren Erze, von 50 % Mangan aufwärts, dort gewonnen und exportirt. Wenn der Transport in Zukunft sich billiger gestalten sollte, wird der Markt sich auch vielleicht den ärmeren Erzen erschliefsen.

(Glückauf.)

Geheimer Oberbaurath Grüttefien †.

Die Preufsische Eisenbahnverwaltung hat durch den am 17. Januar d. J. erfolgten Tod des Geh. Oberbauraths Ernst Grüttefien zu Berlin einen herben Verlust erlitten.

Der Verstorbene war, wie das »Centralblatt der Bauverwaltung« in einem ausführlichen Nachruf berichtet, am 18. December 1837 in Neuhaldensleben als Sohn eines Kaufmanns geboren. Nachdem er durchgesetzt, aus dem Kaufmannsstande, für den sein Vater ihn bestimmt hatte, auszutreten, legte er im Jahre 1858 die Bauführerprüfung ab und ward am 2. August 1864 Baumeister. Zuerst war Grüttefien bei der Westfälischen und Bergisch-Märkischen Eisenbahn thätig. Im April 1864 arbeitete er unter Leitung des Geh. Oberbauraths Lentze im Auftrage der Preufsischen Regierung die ersten Pläne zur Anlage eines Nord-Ostsee-Kanals aus, welche grundlegend für die späteren Arbeiten geworden sind. Von hier ab war er ständig im Eisenbahndienste, zunächst in Berlin, dann bei der Berg.-Märk. Bahn, wo er beim Bau der unteren Ruhrthalbahn thätig war, und in Hannover, wohin er 1872 kam. Im französischen Feldzuge führte er die Feldeisenbahn-Abtheilung Nr. 4 und wurde mit dem Eisernen Kreuze ausgezeichnet. Am 6. Juli 1877 erfolgte Grüttefiens Ernennung zum Geh. Baurath und vortragenden Rath in der Eisenbahn-Abtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und am 13. Juli 1882 die Beförderung zum Geh. Oberbaurath. Dem technischen Ober-Prüfungsamte gehörte er seit bald nach Einsetzung dieser Behörde an.

Der Dahingeschiedene verband mit gediegener Fachkenntnifs grofse Arbeitskraft und Geschäftsgewandtheit sowie ein angenehmes, liebenswürdiges Wesen. Diese Eigenschaften und seine Leistungen sichern ihm über das Grab hinaus in weiten Kreisen ein dauerndes, ehrenvolles Andenken. R. I. P.

Konrad Gustav Pastor †.

Am 22. Januar d. J. wurde der ehemalige Generaldirector der Gesellschaft Cockerill, Konrad Gustav Pastor, unter grofser Betheiligung von Lüttich aus in Seraing beerdigt. Der Verstorbene, am 2. Juni 1796 in Burtscheid bei Aachen geboren, genofs seine erste technische Ausbildung in Deutschland, wurde aber bereits im Jahre 1822 von John Cockerill, seinem späteren Schwager, nach England entsandt, um dort die nöthigen Erfahrungen für den Bau von Dampfmaschinen und die Darstellung von Gufsstahl zu sammeln. Nach seiner Rückkehr legte er in Seraing die ersten Hochöfen und Eisenwerke an. Im Jahre 1829 wurde er zum Generaldirector der Serainger Werke ernannt, welche Stellung er bis zu seinem 70. Lebensjahre bekleidete. Gustav Pastor hat zur Entwicklung des Cockerillschen Unternehmens wesentlich beigetragen und dasselbe an mancher Klippe glücklich vorübergeleitet. Ohne ihn wäre die nach dem Tode John Cockerills im Jahre 1843 errichtete »Société anonyme des établissements John Cockerill«, welche heute einen Weltruf geniefst, wohl nie zustande gekommen. Der Verstorbene war einer der ersten, welche die Tragweite der Erfindung Bessemers richtig zu würdigen wufsten. Bei seinen Untergebenen genofs Pastor die gröfste Achtung und Verehrung. Für die Arbeiter hatte er stets ein wohlwollendes Herz, wovon das im Jahre 1849 in Seraing von ihm errichtete herrliche Krankenhaus ein beredtes Zeugnis giebt.

(Köln. Ztg.)

Daniel Adamson †.

Am Montag den 13. Januar d. J. verschied in Didsbury, in der Nähe von Manchester, Daniel Adamson, auch in deutschen Fachkreisen bekannt durch seine hervorragende Thätigkeit in der englischen Eisenindustrie. Erst vor einem Jahre hat er den Vorsitz im »Iron and Steel Institute« niedergelegt und war er noch auf dem Pariser Meeting in voller Kraft und Gesundheit zu sehen. Von Paris ging Adamson im Auftrage der italienischen Regierung nach der Insel Elba behufs Ertheilung eines Gutachtens über das dortige Erzvorkommen, bei welcher Gelegenheit er mehrmals bis zu 5 Stunden ununterbrochen im Sattel safs. Gelegentlich einer kurz nach seiner Rückkehr auf seinen Besitzungen in Wales unternommenen Jagd zog er sich eine Krankheit zu, welche mit dem Tode endete.

Adamson wurde geboren im Jahre 1820 in Shildon (Durham) und trat im jugendlichen Alter in den englischen Eisenbahndienst. Im Jahre 1850 übernahm er die Leitung einer Giefserei in Stockton, baute alsdann ein eigenes Werk in Newton, verlegte dasselbe aber bald in erweitertem Zustande nach Hyde in Cheshire, woselbst er die Firma Daniel Adamson & Co., eins der gröfsten und bekanntesten englischen Werke seiner Art, gründete. Für dasselbe beschäftigte er sich namentlich mit Verbesserungen im Dampfkesselbau und allgemeinen Maschinenbau. Die Werke seiner Firma liefern seit langen Jahren Dampfkessel von ausgezeichneter Beschaffenheit und war er, schreibt »Industries«, der Erste, der Bessemerstahl zur Herstellung von Dampfkesseln verwendete.

Im Jahre 1882 trat der Verstorbene in die Agitation zu gunsten der Erbauung des Manchester-See-

Kanals ein; es ist bekannt, dafs nach 7jährigem Kampfe mit dem Parlament das grofsartige Unternehmen die staatliche Genehmigung erhielt und dafs die Arbeiten des ohne Zweifel erfolgreichen Unternehmens, dessen Seele er war, im besten Gange sind.

Gelegentlich des im Herbst 1887 in Manchester stattfindenden Meetings des »Iron and Steel Institute«, bei welchem Adamson den Vorsitz führte, erregte er durch seine Ansprache, in welcher er sich als Schutzzöllner bekannte, die Aufmerksamkeit der Presse in weitgehendem Mafse.

Der Verstorbene war eine grofse, stattliche Erscheinung, von der Natur mit reichen Geistesgaben bedacht, und erfreute sich hohen Ansehens.

Fragekasten.

Beim **Giefsen von Herdplatten** gelingt es nicht immer, Platten mit durchaus gerader, nicht geworfener Oberfläche, zu erhalten, so dafs sogar ein und dieselbe Sorte Roheisen, unter gleichen Umständen vergossen, sich in dieser Beziehung ganz verschieden verhält. Der Grund dieser Erscheinung ist in der diesbezüglichen Literatur nicht aufgeklärt. Sollte es einem der Leser dieser Zeitschrift gelungen sein, einen Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung des Roheisens oder den physikalischen Eigenschaften desselben, und dem Verhalten beim Herdgufs aufzufinden, so wird derselbe um gütige Bekanntgebung seiner Erfahrungen gebeten.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Januar 1890.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte hat sich im abgelaufenen Monat nicht geändert und ist andauernd günstig. Mehr oder minder scheint bei fortgesetzt guten Bestellungen ein gewisser Beharrungszustand eintreten zu wollen.

Der Kohlenmarkt stand im verflossenen Monat unter dem Zeichen der epidemischen Grippe, von der wohl überhaupt keine einzige Arbeitsstätte in Rheinland-Westfalen gänzlich verschont geblieben sein mag. Die Massenerkrankungen unter den Bergleuten nahmen, zumal in der ersten Hälfte des Monats, einen geradezu bedrohlichen Charakter an, und in welchem Umfange sie die Förderung gelähmt haben, geht aus den Ziffern der Wagengestellung in jenem Zeitraume klar hervor. Die höchst unfreiwillige Einschränkung traf zusammen mit den ersten Nachrichten über die Anfänge einer nochmaligen Bergarbeiterbewegung. Beides zusammen trug aufs neue eine ersichtliche Beunruhigung in den Kohlenmarkt hinein, und es mufs hiernach die Hoffnung auf eine demnächstige ruhigere Gestaltung der Dinge wiederum hinausgeschoben werden. — Der Koksmarkt befindet sich noch immer in krampfhafter Erregung. Die neueren Forderungen verschiedener Erzeugungsstellen lauten indessen nachgerade derart, dafs die Zahl derjenigen Verbraucher, welche angesichts solcher Preise in dem weiteren Abwarten eine erhebliche Gefahr nicht erblicken, in ersichtlicher Zunahme begriffen ist.

Das Geschäft in inländischen Eisenerzen bleibt lebhaft. Es sind zu heutigen Preisen grofse Posten für Lieferung im zweiten Halbjahr namentlich im Siegerlande abgeschlossen.

Die Lage des inländischen Roheisenmarktes ist im Berichtsmonate unverändert geblieben. Der Verbrauch entspricht der Erzeugung, und die geringen Vorräthe haben keine bemerkenswerthe Veränderung erfahren. An den im vorigen Bericht mitgetheilten Verbandspreisen ist festgehalten worden, jedoch sind dieselben nicht als mafsgebend zu betrachten, weil fast alle Lieferungsabschlüsse, und zwar in grofsen Mengen, zu wesentlich höheren Preisen gethätigt worden sind. Die letzteren sind in der Preisnotirung der heutigen Nummer enthalten.

Im Laufe des Monats sind in Qualitäts-Puddelroheisen grofse Abschlüsse für das III. und IV. Quartal gethätigt. In Spiegeleisen herrscht rege Nachfrage vom Inlande sowohl als vom Auslande.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Decbr. 1889 Tonnen	Ende Novbr. 1889 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	9 145	8 069
Ordinäres Puddeleisen	1 679	2 607
Bessemereisen	4 481	5 700
Thomaseisen	11 470	12 163
Summa	26 775	28 539

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betrugen Ende December 7254 t gegen 5647 t Ende November 1889.

In Stabeisen ist gegen die sonstige Gepflogenheit die Nachfrage den ganzen Winter hindurch sehr rege geblieben, so dafs die sämmtlichen Werke längere Lieferfristen bedingen müssen. Die erhöhten Preise werden schlank bewilligt.

Der Markt für Grob- und Feinbleche ist unverändert.

Der Bedarf in Walzdraht ist noch immer recht mäfsig. In jüngster Zeit allerdings soll in gezogenem Draht wie auch in Drahtstiften eine merkliche Zunahme der Bestellungen zu verzeichnen sein. Es steht somit zu hoffen, dafs auch der Walzdrahtmarkt demnächst endlich ein freundlicheres Gepräge annehmen werde. Die jüngst erhöhten Preise stehen zu den überaus hohen Knüppelpreisen noch in einem recht unbehaglichen Verhältnifs.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial ist eine sehr lebhafte.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind ausnahmlos stark beschäftigt; neue Aufträge laufen reichlich ein, und die Nachfrage bleibt eine recht lebhafte, so dafs weitere Preiserhöhungen für Gufswaaren und Röhren, wie auch für Maschinen vorgenommen werden konnten. Eine grofse Anzahl der bedeutendsten Maschinenfabriken

haben sich über allgemeine Lieferungsbedingungen verständigt, die wir an anderer Stelle des vorliegenden Monatsheftes veröffentlicht haben.*

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ 12,00—13,50	
Kokskohlen, gewaschen . .	» 12,00—13,50	
Koks für Hochofenwerke . .	» 26,00—28,00	
» » Bessemerbetrieb . .	» 26,00—29,00	
Erze:		
Gerösteter Spatheisenstein .	» 18,50—20,00	
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 17,00—17,50	
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I. . . .	» 98,00—102,00	
» » III. . . .	» 90,00—95,00	
Hämatit	» 98,00—102,00	
Bessemer	» 96,00 —	
Qualitäts-Puddeleisen Nr. 1 .	» 90,00 —	
» » Siegerländer	» 90,00—92,00	
Ordinäres »	» — —	
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . .	ℳ 91,00—93,00	
Thomaseisen, deutsches . .	» 78,00—80,00	
Spiegeleisen, 10—12 %	ℳ 102,00—103,00	
» 20 »	ℳ 120,00	
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 86,00—88,00	
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr. — —	
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches . .	ℳ 20,000 —	(Grundpreis)
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach . . .	ℳ 153,00 —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 260,00 —	
» secunda . . .	» 235,00 —	
» dünne . . .	» 250,00—255,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» — —	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» — —	
besondere Qualitäten	— —	

Einem Artikel des Londoner »Economist« vom 11. Januar d. J. über die englische Eisen- und Stahl-Industrie im Jahre 1889 entnehmen wir u. a.: Das abgelaufene Jahr wird in der Geschichte der Eisen- und Stahl-Industrie den Jahren 1872/73 und 1879/80 an die Seite gestellt werden; in einem wichtigen Punkt zeigt es jedoch einen wesentlichen Unterschied. Den charakteristischen Zug der Jahre 1872/73 und 1879/80 bildete eine bedeutende Zunahme des Exportgeschäfts, und zwar besonders nach den Vereinigten Staaten; im Gegensatz dazu besteht die Eigenart des Jahres 1889 in einer sehr erheblichen Steigerung des einheimischen Bedarfs; man schätzt, dafs der inländische Roheisenconsum von 3 250 000 t auf 4 900 000 t gestiegen ist.

Der gegenwärtige Aufschwung begann im Sommer 1888. Zu jener Zeit ergab sich in der Lage der Schiffsbauindustrie eine Besserung, welche um so mehr zu erheblichen Aufträgen führte, als damals die Eisenpreise aufserordentlich niedrig standen. Die Maschinenfabriken erhielten vollauf Arbeit, und es wurde bald bekannt, dafs der Roheisenconsum im ganzen Land aufserordentlich zugenommen hatte. Die bedeutende Abnahme der Roheisenvorräthe in Middlesborough und Glasgow gab hierfür einen weiteren Beweis. Ende 1888 wurde der Roheisenvorrath im Ver. Königreich auf 2 588 708 t geschätzt; für Ende 1889 wird eine weitere Abnahme von 800 000 bis 900 000 t angenommen. Es verbleibt demnach ein Vorrath von etwa 1 700 000 t, von welchen 1 500 000 t in Warrants ausgegeben sind. Es befinden sich also nur 200 000 t in den Händen der Fabricanten; ein so geringer Vorrath ist noch nie dagewesen. Durch Kapitalisten sind grofse Posten Warrants (von 10 000, 20 000 und 50 000 t) dem Markt entzogen worden; wenn dies fortdauert, wird Eisen noch knapper als bis jetzt werden. Der Mangel an Arbeitskräften, sowie an Koks, und die hohen Preise für die letzteren, hatten zur Folge, dafs eine wesentliche Ausdehnung der Production nicht eingetreten ist. Die erheblichsten Preisaufschläge haben in der zweiten Hälfte des Jahres stattgefunden; in diesem Zeitraume stieg aber die Zahl der Hochöfen nur von 434 auf 452. Die Roheisenproduction Grofsbritanniens im Jahre 1889 wird auf 8 300 000 t geschätzt (auf den Clevelander Bezirk entfallen davon 2 771 181 t). Schottische Roheisen-Warrants, welche Anfang Januar 1889 zu 42 sh notirt wurden, am 1. Februar auf 40 sh 10 d wichen, im Sommer noch nicht 45 sh erreicht hatten, standen im October auf 52 sh 6 d. Infolge einer wilden Speculation in den letzten Monaten von 1889 schnellte der Preis noch vor Ende October auf 60 sh 4½ d, und im November auf 64 sh 10½ d. Nachdem am 6. December ein Rückschlag eingetreten war, indem Warrants zu 57 sh 10½ d notirt wurden, schlofs das Jahr mit 64 sh ab. In Middlesborougher Roheisen-Warrants waren die Schwankungen noch gröfser, die Speculation noch wilder; der Preis stieg von 34 sh auf 68 sh 6 d, wich alsdann auf 58 sh 3 d und stellte sich am Ende des Jahres auf 62 sh. Hämatite-Warrants stiegen von 45 sh 6 d auf 79 sh. Der Preis der Halbfabricate ist zwar auch bedeutend in die Höhe gegangen, aber doch nicht im Verhältnifs zu dem Aufschlag der Rohmaterialien. Stahlschienen stiegen von 4 £ auf 7 £, Platten von 7 £ 10 sh auf 10 £, Staffordshirer Crown-Stabeisen von 5 £ 15 sh auf 8 £ 10 sh, Reifeisen von 6 £ auf 8 £ 10 sh und Bleche von 8 £ auf 10 £ 10 sh.

Die Aussichten für die Zukunft sind sehr ermuthigend; man glaubt, dafs noch höhere Preise nicht zu vermeiden sind. Die Schiffsbauer und Maschinenfabricanten sind auf Monate hinaus mit Aufträgen gut versehen. Die grofsen englischen Kapitalien, welche das Kapland, die Westküste von Süd-Amerika, La Plata und andere Länder »überfluthet« haben, müssen zu bedeutenden Bestellungen auf Eisen und Stahl Anlafs geben. Dazu kommt, dafs die englischen Bahnen einerseits bedeutende Anschaffungen in rollendem Material werden zu machen haben, andererseits zum Bau neuer kurzer Linien genöthigt sein werden, um den so gewaltig angewachsenen Verkehr bewältigen zu können. Ein weiterer günstiger Umstand ist die Thatsache, dafs an dem jetzigen Aufschwung des Geschäfts auch die Vereinigten Staaten und der Continent theilnehmen.

---

* Siehe Seite 114.

Der Artikel schliefst mit den Worten: Es scheint, dafs infolge der so unsicheren Arbeitsverhältnisse die Fabricanten auf dem Continent der Vortheile, welche sie in der Vergangenheit uns gegenüber hatten, und durch welche wir zeitweise so sehr beeinträchtigt wurden, verlustig gehen; für jetzt wenigstens sind sie aus der Liste unserer Concurrenten gestrichen, was für den englischen Fabricanten von grofsem Werth ist.

Ganz ähnlich lautet die folgende Stelle aus dem Wochenbericht des Londoner »Iron and Steel Trades Journal« vom 18. Januar d. J., welche ebenfalls zeigt, mit welchem Gefühl der Befriedigung Lohnsteigerungen auf dem Continent vom englischen Wettbewerb aufgenommen werden: „Der Strike in Belgien hat damit geendigt, dafs die Arbeiter höhere Löhne und kürzere Arbeitszeit erlangt haben, ein Schritt auf dem rechten Weg ist dadurch gemacht. Die lange Arbeitszeit und die niedrigen Löhne auf dem Continent bildeten das gröfste Hindernifs für uns, mit gänzlichem Erfolg die Concurrenz mit unseren dortigen Rivalen bestehen zu können. Niemand hat den Wunsch gehegt, dafs die Lebenshaltung unserer Arbeiter auf das in Belgien und Deutschland übliche niedrige Niveau herabsinke, wir hofften jedoch, dafs im übrigen Europa die Arbeitsbedingungen denen Englands mit der Zeit sich gleich stellen werden, und dies ist jetzt im Gang. Das Resultat wird ebenso segensreich für uns, wie für unsere Nachbarn auf dem Continent sein.“

Die neueste Nummer des »Ironmonger« befafst sich gleichfalls mit diesem Gegenstand. Sie enthält einen Leitartikel über die Strikes auf dem Continent, welche mit grofser Freude begrüfst werden. Ueber die belgischen Strikes wird bemerkt, dafs dieselben mit einem für die Arbeiter so günstigen Resultat beigelegt worden sind, dafs die Productionskosten von Eisen und Stahl in Belgien sich künftig dauernd bedeutend höher als bisher stellen werden. Wenn ferner auch nicht anzunehmen sei, dafs die von den westfälischen Bergleuten verlangte Lohnerhöhung von 50 % vollständig bewilligt werde, so habe man doch mit Sicherheit zu erwarten, dafs jedenfalls die Arbeiter einen höheren Lohn herausschlagen werden. Der Artikelschreiber zieht hieraus die folgende Nutzanwendung: „Diese Agitationen im Ausland sind von solcher Wichtigkeit für die britischen Fabricanten und Arbeiter, dafs sie die schärfste Aufmerksamkeit verdienen. Bis jetzt haben die Arbeiter auf dem Continent eine so aufserordentlich lange Arbeitszeit, bei erbärmlich niedrigen (!) Löhnen gehabt, dafs wir deshalb in hohem Mafse bei dem internationalen Wettbewerb unterliegen mufsten. Jetzt ist wenigstens zum Theil dieses Mifsverhälnifs beseitigt, und wir werden ohne Zweifel Nutzen daraus ziehen.“ Unseren deutschen Arbeitern sollten solche Freudenausbrüche der Concurrenten zu denken geben.

In der zweiten Hälfte des Januar zeigt der engliche Eisenmarkt theilweise grofse Flauheit, besonders für Roheisen; als Ursache wird aber lediglich das Treiben der Speculanten bezeichnet. Die ganze Bewegung ist für den schädlichen Einflufs, den das Warrantwesen auf den Eisenmarkt ausübt, aufserordentlich charakteristisch.

Der »Ironmonger«, welcher sich in einem längeren Artikel mit den Preisen der Brennmaterialien befafst, hält die jetzigen Notirungen für gesichert, weil die Nachfrage weitaus das Angebot übersteige.

Was die Vereinigten Staaten von Amerika anbelangt, so wird mitgetheilt, dafs die Roheisenproduction eine so erhebliche Vergröfserung erfahren hat, dafs niedrige Preise zu erwarten seien. Die Stahlschienenfabricanten sind aufserordentlich beschäftigt. Vom amerikanischen Marineamt ist der Bau von 102 Kriegsschiffen beantragt, welche einen Kostenaufwand von $ 280 Mill. repräsentiren; auf die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie müfste eine solche Vermehrung der Flotte einen gewaltigen Impuls ausüben. Die Aussichten des amerikanischen Eisengeschäftes im Jahre 1890 bezeichnet Hr. Andrew Carnegie in Pittsburg als recht günstig; anders würde sich die Sachlage gestalten, wenn die ausländische Concurrenz zu Schleuderpreisen ihren Ueberschufs auf dem amerikanischen Markt werfen würde. Dafs 1889 die Eisen-Production der Vereinigten Staaten und der Werth des Eisens so aufserordentlich gestiegen seien, komme davon her, dafs in Europa die Preise einen solch' hohen Stand erreicht haben, dafs die ausländische Producenten nicht imstande waren, nach dem amerikanischen Markt zu verkaufen.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Daelen, R. V., Ingenieur, Berlin NW., Thurmstr. 50.

Eskuchen, Th., Ingenieur, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Hochgesand, Julius, Director der Donnersmarkhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft in Zabrze, Oberschlesien.

Krautner, A. J., Director in Pfauberg, Post Frohnleiten, Steiermark.

Kretzschmar, Otto, Ingenieur der sächsischen Gufsstahlfabrik Döhlen bei Dresden, Post Deuben.

Preu, B., Ingenieur, Mitglied des technischen Bureaus im Eisenhüttenwerk Thale, Thale a. Harz.

Römer, G. M., Werksleiter, Graz, Spabersbachgasse 21b.

Neue Mitglieder:

Baum, Jos., Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.

Beikirch, F. O., Hütten-Ingenieur, Borsigwerk, Oberschlesien.

Demoulin, Jean, Chef de Service à la Société du Nord et de l'Est, Valenciennes (Nord) Frankreich.

Eichhoff, Franz Richard, Betriebschef des Blechwalzwerks der Act.-Ges. »Phoenix«, Eschweiler-Aue.

Erter, Carl, Oberingenieur der Firma Fried. Krupp, Essen, Ruhr, Kettwiger-Chaussee 64.

Gerstein, Max, Ingenieur, Hagen i. W.

Goury, F., Gerant der Stahlwerke der Firma Gouvy & Co., Oberhomburg und Dieulouard (Frankreich) in Oberhomburg (Lothringen).

Grillo, W. H., Fabricant von Drahtseilen, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 92.

Holl, Carl Aug., Theilhaber der Eisen- und Metallhandlung C. A. Holl, Frankfurt a. M.
Hüssener, A., Director der Act.-Ges. für Kohlendestillation, Bulmke bei Gelsenkirchen.
Joseph, Ludwig, Theilhaber der Eisen- und Metallhandlung C. A. Holl, Frankfurt a. M.
Mayer, Anton, Ingenieur der Böhmischen Montangesellschaft, Pürglitz (Böhmen).
Müller, Ewald, Ingenieur, Essen, Kettwiger Chaussee 112.
Oertel, Otto, Director der Act.-Ges. Eisenhütte »Prinz Rudolph«, Dülmen.
Remy, Wilh., Ingenieur, Düsseldorf, Pempelforterstr. 58.
Röchling, Fritz, in Firma Gebr. Röchling, Eisenwerk Völklingen, Völklingen a. d. Saar.
Scharf, Felix, Betriebs-Ingenieur der Osnabrücker Stahlwerke, Osnabrück.
Schmidhammer, Gustav, Ingenieur, Witkowitz (Mähren).
Sporrer, R., Chemiker der Buderusschen Eisenwerke, Sophienhütte bei Wetzlar.
Schröder, Ober-Regierungsrath, Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Köln.
Vogel, Otto, Chemiker der k. k. priv. Eisen- u. Blechfabriks-Gesellschaft »Union«, Altsohl (Ungarn).
Weeks, Joseph D., P. O. Box 1059, Pittsburgh, Pa. (Ver. Staaten).
Weidler, Max, Maschinen-Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II (Rheinland).

Verstorben:

Wirtz, Hubert, Aachen.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitgliederverzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, dafs nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Bücherschau.

H. Schwabe, Geh. Reg.-Rath und Mitglied der Königl. Eisenbahndirection Breslau a. D. *Beiträge zur Reform der Preufs. Staatseisenbahnverwaltung.* Berlin 1890. R. Eisenschmidt, 80 ₰.

Die Nothwendigkeit einer strengen Kritik bezüglich der Mafsnahmen und Einrichtungen unserer Staatseisenbahnen ist noch kürzlich in der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«, über welche das stenographische Protokoll in der vorliegenden Nummer unserer Zeitschrift berichtet, dargethan worden. Die Schwabesche Schrift enthält eine solche Kritik, und die Staatseisenbahn wird dem Verfasser zu Dank für dieselbe verpflichtet sein, wenn sie nach dem an die Spitze des I. Kapitels gestellten Grundsatze Kaiser Wilhelms I. handelt: „Die will ich für meine wahren Freunde halten, die mir die Wahrheit sagen, wo sie mir mifsfallen könnte.“ Der Inhalt der sehr lesenswerthen Broschüre wird durch folgende Kapitelüberschriften gekennzeichnet: „1. Die Verstaatlichung des geistigen Eigenthums der preufsischen Staatseisenbahnbeamten. 2. Das Verhältnifs der Juristen und Techniker in der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung. 3. Die Ausbildung für den höheren Staatseisenbahn-Verwaltungsdienst. 4. Die Organisation der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung. 5. Die Verminderung des Schreibwerks bei der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung.“ Unsere Leser sehen, dafs der Verfasser seine Kritik im wesentlichen auf die Punkte richtet, welche seit Jahren in unserer Zeitschrift Gegenstand der Besprechung gewesen sind. Ob man zuständigen Ortes auf diese Kritik hören wird, mufs die Zeit lehren. Wenn man es thäte, würde man damit nur einem altpreufsischen Grundsatze entsprechen; denn kein Geringerer als Friedrich der Grofse hat in dem Notificationspatent vom 25. November 1741 gesagt: „Also wollen wir auch fernerhin Allergnädigst geschehen lassen, dafs, wenn ein oder ander wohlgesinnter Fremder oder Einheimischer, durch gute und vernünftige Vorschläge und nützliche Erfindungen in Commerzien, Manufacturen, Landes-Oekonomie, Bergwerks- und anderen Sachen etwas Vernünftiges und Erspriefsliches vorzubringen hätte, er solches bey unserer Allerhöchsten Person ungescheut, ebenso wie bei den Collegiis thun könne, auch dem Befinden nach dieserhalb recht königliche Belohnung und Beförderung zu unseren Diensten zu gewärtigen haben soll.“

Dr. Karl Schaefer. *Der kaufmännische Rechtsschutz.* Berlin, 1890. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft. (Dr. P. Langenscheidt.) Preis 9 *M*, geb. 10 *M*.

Zu unserm Tag für Tag so ungemein stoffhaltig und vielgestaltig sich entwickelnden praktischen Handels-, Wirthschafts- und Industrierechte bildet das vorliegende Buch ohne Zweifel einen sehr willkommenen und vortrefflichen Beitrag. Der I. allgemeine Theil bespricht handelswirthschaftliche Fragen allgemeiner Natur, wie sie in jüngster Zeit den deutschen Bundesstaaten, der Reichsverwaltung und den deutschen Handelskammern als Entwurf bei Enquêten u. s. w. zur Begutachtung vorgelegen haben, während der II. besondere Theil die Handelsgeschäfte betrifft und neben allgemein Wissenswerthem kritische Erläuterungen über besonders beachtenswerthe Fragen und praktische Fälle aus dem alltäglichen Geschäftsleben unter Bezugnahme auf die neuere reichsgerichtliche und oberrichterliche Rechtssprechung giebt. Der III., IV., V. und VI. Theil behandeln in derselben Weise das Versicherungs-, Bank- und Börsen-, Gewerbe- und Verkehrsrecht, indem sie zugleich mit den wichtigsten Neuerungen auf diesen Gebieten sich befassen und die deutsche Rechtssprechung hierbei berücksichtigen. Als Anhang ist eine »Kaufmännische Rechtssprechung« beigegeben, welche eine kurze auslegende Zusammenstellung der wichtigeren neueren reichsgerichtlichen und oberrichterlichen Entschei-

dungen auf dem Gebiete von Handels-, Bank-, Börsen- und Versicherungswesen, Gewerbe, Post, Eisenbahn und Verkehr enthält, soweit dieselben im Haupttheile noch nicht besprochen sind.

Der Verfasser befleifsigt sich in anerkennenswerther Weise einer möglichst gedrängten, gemeinverständlichen, rechtsbelehrenden Darstellung, und wir können deshalb seine Arbeit nur aufs beste empfehlen. In einem Punkte sind wir freilich mit ihm nicht einverstanden und glauben seine Darlegungen als gänzlich verfehlte hinstellen zu müssen. Dieser Punkt betrifft die industriellen Kartelle, deren Wesen er so wenig kennt, dafs er sie ohne weiteres mit den »Ringen« nach Art des Kupferrings identificiren zu dürfen meint. Es ist ihm dabei entgangen, dafs solche »Ringe«, die bereits von Lujo Brentano treffend als ephemere Schachzüge der Interessentaktik der Speculanten, d. h. der Personen, welche kaufen, blofs um wieder zu verkaufen, bezeichnet worden sind, sich zu den Kartellen verhalten, wie die Speculation zur Production. Die Kartelle der Producenten verfolgen im Gegensatz zu diesen »Ringen« nur den Zweck, durch planmäfsige Anpassung der Production an den Bedarf einer Ueberproduction und den sie begleitenden verhängnifsvollen Folgen: Preissturz, Bankerott, Kapitalentwerthung, Arbeiterentlassung und Brotlosigkeit, vorzubeugen. Wo die Vereinigungen über dieses wirthschaftlich erlaubte und nothwendige Ziel nicht hinausgegangen sind — und das ist namentlich nicht bei den innerhalb der deutschen Eisen- und Stahlindustrie bestehenden Kartellen der Fall gewesen — da haben sie durchaus wohlthätig gewirkt; sie haben die Betriebsleitungen der Nothwendigkeit enthoben, Arbeiter wegen Mangels an Aufträgen zu entlassen, und die Löhne haben durchweg durch sie eine Erhöhung erfahren können. Der heimischen Industrie haben eben diese Vereinbarungen einen Absatzmarkt gesichert, der für ihre ausgiebige und stete Beschäftigung zu lohnenden Preisen ausreicht; durch sie ist die Ueberproduction wie die Folge derselben, die Absatzstockung, vermieden worden. Ja die Kartelle haben sogar, wie wir dem Verfasser an mehreren Beispielen nachweisen könnten, dank des in ihnen vorherrschenden vernünftigen Geistes, bei der Hausse des letzten Jahres eine wilde Preistreiberei verhütet, die ohne sie zweifellos eingetreten sein würde. Demgegenüber ist das, was der Verfasser über Kartelle sagt, denen er u. a. den Vorwurf macht, dafs unter ihnen „die Arbeit als solche selbstredend fortgesetzt Schaden leiden“ müsse, völlig unzutreffend und eitel Theorie.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaction nachfolgende Schriften zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

v. Bojanowski, *Ueber die Entwicklung des Deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889.* Leipzig, 1890. Arthur Felix. 2 *M*.

Hans Felsen, *Das Buch des deutschen Arbeiters.* Betrachtungen über Zeitfragen. Altenburg, 1800. Stephan Geibel. 60 ₰.

The Journal of the Iron and Steel Institute. II. 1889. E. & F. N. Spon, 125 Strand, London.

Der diesmal sehr umfangreiche Band (612 Seiten) enthält die Verhandlungen des Pariser Meetings, welche den Lesern dieser Zeitschrift durch besondere Berichte bekannt geworden sind, ferner eine Reihe von Bearbeitungen aus der englischen und ausländischen Fachlitteratur, unter welcher »Stahl und Eisen« eine erhebliche Rolle spielt, sowie die Satzungen und Mitgliederverzeichnifs der Vereinigung.

Schmierölntersuchungen, ausgeführt im Auftrage des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe von A. Martens, Professor, Vorsteher der mechanischen Versuchsanstalt. Mit 1 Tafel. Berlin, bei Julius Springer.

Bei der grofsen Unsicherheit, welche bei der Beurtheilung der Beschaffenheit von Schmieröl obwaltet, ist es für die grofse Zahl seiner Verbraucher sicherlich willkommen, wenn in dieses Gebiet das Licht ernster Forschung eindringt und feste Haltepunkte anweist. Der Verfasser, der schon früher Arbeiten über die Grundsätze für Versuche mit Schmierölen veröffentlicht hat, begegnete ungewöhnlichen Schwierigkeiten, indem er bei jeder Oelsorte 6 verschiedene physikalische, 10 chemische und eine mechanische Prüfungsart vornahm. Die fleifsige und bahnbrechende Arbeit ist der Beachtung aller Interessenten auf das wärmste empfohlen.

Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten Ausführliche Zusammenstellung neuerer und bewährter Constructionen aus dem Bereiche der gesammten Eisen- und Stahlfabrication unter Berücksichtigung aller Betriebsverhältnisse. Bearbeitet von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor und ord. Lehrer für Hüttenkunde an der Königl. technischen Hochschule zu Aachen. Leipzig 1880, Baumgärtners Buchhandlung. Preis für die Lieferung 6 *M*. Lieferung XXIII bis XXXI.*

Der dritte Band behandelt in den drei ersten Lieferungen den Eisengiefsereibetrieb, einen Zweig des Eisenhüttenwesens, den Verfasser bekanntlich schon früher in Sonderwerken ausführlich bearbeitet hat. Der Inhalt ist eingetheilt in:

1. die Processe des Eisengiefsereibetriebes;
2. die Umschmelz-Apparate mit Zubehör;
3. die Apparate und Geräthe zur Herstellung der Formen;
4. die Anlagen, Apparate und Geräthe zum Giefsen;
5. die Anordnung der ganzen Anlagen.

Mit Lieferung XXVI beginnt die »Darstellung des schmiedbaren Eisens«. Den Stoff dieser Abtheilung hat Verfasser wie folgt gruppirt:

1. Uebersicht der Darstellungsprocesse; Theorie derselben;
2. Anlage und Betrieb der zur Ausführung des directen Processes erforderlichen Einrichtungen;
3. Anlage und Betrieb der zur Ausführung der sämmtlichen Frischprocesse erforderlichen Einrichtungen;
4. Anlage und Betrieb der zur Ausführung der sämmtlichen Legirungs- und Kohlungsprocesse, sowie sonstiger combinirter Darstellungsprocesse erforderlichen Einrichtungen.

Das uns als neueste Lieferung vorliegende Heft XXXI enthält den Anfang des vierten Abschnittes, so dafs endlich die Fertigstellung des vor 11 Jahren begonnenen grofsen Sammelwerks heute näher gerückt zu sein scheint.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887 Seite 372, und 1889 S. 342.

Kalender für Maschineningenieure. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure, herausgegeben von Wilhelm Heinrich Uhland. XVI. Jahrgang. Dresden, bei Gerhard Kühtmann. Preis gebunden 3 *M*, Brieftaschenband 5 *M*.

Der Kalender hat gegen das Vorjahr einige Umarbeitungen erfahren, auch wurden einige Kapitel neu aufgenommen. Ferner wurde er mit einem neuen Einband versehen.

Von demselben Verlage wird angekündigt: ***Branchen-Ausgabe des Skizzenbuches für den praktischen Maschinen-Constructeur.*** Herausgegeben von W. H. Uhland.

Dasselbe soll in 15 Bänden jedem Maschinentechniker das für ihn geeignete Material bieten. Alle Bestellungen, welche bis Ende März bei der Verlagsbuchhandlung eingehen, werden zu billigeren Preisen sofort bei Erscheinen ausgeführt. Da uns ein Band noch nicht vorgelegen hat, so ist uns die Abgabe eines Urtheils über das Unternehmen unmöglich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. **März 1890.** **10. Jahrgang.**

Die Erzfelder von Gellivare, Kirunavaara und Luosavaara und die Eisenbahn von Luleå nach Ofoten.

Von **A. Vosmaer** in Bofors.

(Hierzu Tafel III.)

Im Anschlufs an die Abhandlung, welche Hr. Paul von Schwarze im Juniheft 1884 von »Stahl und Eisen« unter dem Titel: „Ist überhaupt ein Eisensteinexport von Schweden nach Deutschland praktisch durchführbar?" veröffentlichte, soll in nachfolgenden Mittheilungen ein Ueberblick über das, was seit jener Zeit zur Aufschliefsung der Erzfelder von Gellivare, Kiruna-



Hafen von Luleå und Ladebühne.

vaara und Luosavaara thatsächlich geschehen ist, gegeben werden. Zu dem Zwecke werde ich über die bergmännischen Arbeiten zunächst im allgemeinen und dann im einzelnen berichten, hierauf die Verhältnisse der Eisenbahn von Luleå nach Ofoten und die Thätigkeit der Swedish-Norwegian Railway Co. Lim. besprechen und mit den Aussichten schliefsen, welche hinsichtlich der Zukunft vorhanden sind.

Wegen des geologischen Vorkommens der Eisensteine beziehe ich mich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die Bearbeitung des officiellen schwedischen Berichtes über das Erzvorkommen in der Provinz Norbotten, welche Hr. von Schwarze in seinem eingangs erwähnten Aufsatze aufgenommen hat. Nur der Annahme des geschätzten Verfassers, dafs Alles das, was in diesen durch die Regierung angeordneten Untersuchungen und daraufhin erfolgten Berichten enthalten ist, auf positiver Wahrheit beruhe, und dafs die Schlüsse, soweit sie sich auf das rein Sachliche beziehen, als unumstöfslich feststehend anzunehmen seien, kann ich mich nicht anschliefsen. Es wird diese Einschränkung durch die weiter unten folgenden Mittheilungen ihre Erklärung finden. —

Schreiten wir nun direct zur Prüfung der örtlichen Verhältnisse, wie solche sich bei dem »Malmberget« (Erzberg) in Gellivare bis heute herausgestellt haben. Wenn man das der von Schwarzeschen Abhandlung beigegebene Blatt IV über die Erzberge von Gellivare betrachtet, so bekommt man sicherlich den Eindruck, dafs man es mit einer mächtigen Lagerstätte zu thun habe. Dieser Eindruck wird durch die Wirklichkeit noch übertroffen, vorausgesetzt, dafs man nicht mit dem Gedanken hinkommt, dafs das Ganze ein Eisensteinmassiv sei, wie dies von Nichtkennern vielfach behauptet worden ist. In thatsächlichem Abbau ist nur gewesen die Strecke Hertigen af Östragötland bis zu Fredrika (*T L 4* u. *5* bis *L L 4* auf Bl. IV, 1884) und Selet (*T L 4* bis *L L 3* u. *4*), aufserdem Johannes (*T L 5* u. *6* bis *L L 2* u. *3*). Ueber beide Strecken habe ich nach der officiellen Karte von 1888 die diesem Hefte beigegebene Tafel im Mafsstabe von 1 : 2000 angefertigt und in dieselbe alle Aenderungen eingetragen, welche durch den stattgehabten Abbau vor sich gegangen sind. Die Karte kann auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch erheben und mufs ich überhaupt wegen der häufigen Wiederkehr des Wörtleins »etwa« um Entschuldigung bitten, doch kann ich nicht mehr geben, als zu erlangen war.

Wie aus der Karte auf Tafel III ersichtlich, geht die normalspurige Eisenbahn direct in die Hertigen-Grube mit einer Steigung von 1 : 50 (weshalb letztere überhaupt da ist, ist mir ein ungelöstes Räthsel geblieben) und werden daselbst die Erz- und Haldenwagen gestellt. Das Verhältnifs des ersteren zu den letzteren ist gewöhnlich wie 6 : 4, bisweilen jedoch auch umgekehrt. Die Erzwagen halten 18 bis 22 t, also im Mittel 20 t und nicht, wie in vielen Berechnungen zu lesen und sogar auf den Wagen aufgepinselt ist, 25 t; die Haldenwagen sind gewöhnliche 10-t-Wagen.

Ein Blick auf das Profil der Grube zeigt, dafs sie 3 Stufen hat. Von der unteren und ebenso von der mittleren Stufe wird das Erz mittels Schiebkarren über eine schwach geneigte Ebene in die Wagen geladen; von der dritten Stufe führt eine schiefe Ebene mit einer Neigung von 1 : 9 herunter, auf welcher Drahtseilbetrieb eingerichtet war. Ein gufseisernes Rad von etwa $1^1/_2$ m Durchmesser war an dem höchsten Punkte der Ebene angebracht, um welches ein Drahtseil dreieinhalbmal gewunden war; an dem einen Ende wurden die leeren und am andern die beladenen Wagen befestigt, gebremst wurde mittels eines breiten Stahlbandes. Trotzdem die Einrichtung sich im Betriebe als höchst einfach und bequem erwies, wurde sie von der schwedischen Bergbau-Behörde als nicht hinreichende Betriebssicherheit bietend befunden und ihre Aenderung anbefohlen. Die Aenderung wurde wohl geplant, aber niemals ausgeführt. Zur Ladung wurden kleine Kippwagen aus Stahlblech von 1,7 m Länge bei 1,4 m Breite und 1,37 m Höhe, welche etwa 4 t fassen, benutzt. Es wurden stets 3 Wagen zusammengekuppelt, nach der Ladestelle gefahren und dort in die grofsen Erzwagen gestürzt. An der Ladestelle können jetzt 8 Wagen gleichzeitig beladen werden, eine Vergröfserung ist leicht ausführbar. Die Spurweite der Grubenbahn ist 60 cm; die verlegten Schienen sind Kruppsche. Es ist ersichtlich, dafs das in der Grube sortirte Erz sehr billig und rasch in die Eisenbahnfahrzeuge gelangt.

Gegenüber der jetzt beschriebenen Ladestelle liegt eine andere für die Gruben Kung, Selet und Fredrika, auch nach dort findet der Transport auf geneigten Ebenen statt. Die Ebene der Kungs-Grube besitzt eine Neigung von 1 : 8,5, die Grubenwagen enthalten 5 t. Hier sowohl wie auch in Fredrika und Selet ist Drahtseilbetrieb, ähnlich wie auf der obersten Stufe der Hertigen-Grube. Die gemeinsame Ladestelle für die drei Schächte ist 98 m lang, man kann dort gleichzeitig 12 grofse Wagen laden und ist es unter günstigen Umständen möglich gewesen, diese in 10 Stunden zu laden. —

Die Arbeit in den Gruben ist einfach, sie besteht aus Bohren, Sprengen, Losbrechen, Sortiren und Laden in die Grubenwagen. Alle Gruben werden ausschliefslich im Tagebau bearbeitet. Die Bohrlöcher sind von 2 bis 7,5 cm Durchm. und werden bis 7 m tief gesetzt, als

Sprengmittel wird Romit benutzt*, die einzelne Ladung beträgt bis höchstens 12 kg. Zur Entzündung bedarf es einer grofsen Schnur. Die Löcher werden sämmtlich mittels Hand gebohrt und arbeiten an den Löchern gröfseren Durchmessers bis 4 Mann. Die grofsen Schüsse haben den Nachtheil, zu grofse Stücke auszuwerfen, welche dann wiederum ein oder mehrere Male gebohrt werden müssen. Auch haben unter den grofsen Stücken die Grubenschienen, obwohl sie gedeckt sind, sehr viel zu leiden. Die Anbringung der Schüsse, sowie die Bestimmung über die Gröfse derselben wird meistens den Vorarbeitern überlassen.

In zwei Gruben wird sowohl Tags wie Nachts gearbeitet. Während die Beleuchtung im Jahre 1888 mittels elektrischen Lichtes und gewöhnlicher Petroleumlampen erfolgte, ging man im Jahre 1889 zur Einführung von Wells Light und deutschen patentirten Petroleumbrennern über, die ein in Höhe von 1 m über der Flamme liegendes Reservoir besafsen. Letztere gaben gutes Licht, hatten jedoch den Uebelstand, dafs das Petroleum häufig einfror; auch die Wells Light-Brenner hatten durch die strenge Kälte zu leiden, mit dem Lichte selbst war man sehr zufrieden. Das Petroleumlicht reichte für die Sprengarbeit vollkommen aus, während es sich für die Sortirung als unzureichend erwies, infolgedessen die schlechte Sortirung der Nachtwagen unvortheilhaft gegen die gute Sortirung der Tageswagen abstach. Eine für die gesammten Gebäude und Gruben geplante elektrische Beleuchtung ist bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen.

Die Arbeitsleistung für den Mann und Tag ($10\frac{1}{2}$ Stunden) betrug annähernd 4 t. Unter der Belegschaft waren gewöhnlich 40 bis 50 % Bohrer und nur etwa 4 % Sortirer, während auf Grubenbetrieben im südlichen Schweden auf letztgenannte Arbeiterklasse gewöhnlich 15 bis 20 % gerechnet werden. Auffallend ist, dafs die Sortirer in Gellivare geringer, im südlichen Schweden besser bezahlt werden als die übrigen Bergarbeiter. Sämmtliche Arbeiten geschehen, soweit dies durchführbar ist, im Gedinge. Die Grubenarbeiter besafsen ihre eigene Schmiede und bezahlten monatlich ihr Gezähe, auch mufsten sie für Sprengmittel aufkommen.

Vergleichende Versuche mit anderen Sprengmitteln oder mit elektrischer Entzündung sind nie vorgenommen worden, obgleich andere Versuche in Schweden ergeben hatten, dafs bei elektrischer Entzündung mehr als 20 % Ersparnifs bei 15 bis 20 % Mehr-Nutzleistung zu erreichen ist.

Die Löhne waren in den verschiedenen Gruben ungleich, ebenso auch die Bezahlung auf die Tonne eine verschiedene; während sie in Ober-Hertigen für die Tonne Material 65 Oere = 73,5 ₰ betrug, war sie in Kung 70 Oere = 79,1 ₰. Auf die Stunde umgerechnet ergiebt sich für Ober-Hertigen ein Lohn von 44,18 ₰, für Kung 30,17 ₰. Dieser erhebliche Unterschied deutet auf ungleiche Beschaffenheit des Berges, verschiedenartige Bearbeitungsweise u. s. w. in der einen und andern Grube hin. In Kung hatte man einen Unternehmer angestellt, der 70 Oere für die Tonne erhielt.

1. Hertigen af Östragötland. Diese Grube ist etwa 20 m hoch und hat 15 m Breite. Die erste Stufe ist 6, die zweite 8 und die dritte wiederum 6 m hoch. Hier werden meist grofse Bohrlöcher von 3 bis 7 m Tiefe und bis zu 7,5 cm Durchm., in der Regel in verticaler Richtung eingetrieben. Der Romit wird in Ladungen von etwa 50 % des Rauminhaltes des Bohrloches in Gewichtsmengen von 8 bis 12 kg eingesetzt. Man erhält hier auf das Kilogramm Sprengstoff 23,28 t Material, worunter 22 % Granit. In Ober-Hertigen war der Prosentsatz an Granit sogar 51, und gab dort 1 kg Sprengstoff bisher nur 17,28 t Material. Jedenfalls war der Granitantheil in der Hertigen-Grube sehr wechselnd; an einzelnen Stellen kam es vor, dafs die mittlere Etage aus von Erzadern oder Erzlinsen durchsetztem Granit bestand. Das Nebengestein der Grube besteht zur linken Hand aus eisenreichem Gneis, rechts Glimmerschiefer, während Boden und Eingang der Grube aus Erz bestehen. Die Neigung des Erzlagers ist unbestimmt, meist 40° gegen die Horizontale* und etwa S — N, der höchste Punkt nach dem Süden zeigend. Die Mächtigkeit der einzelnen Lager wechselt beträchtlich, ist jedoch meistens 1 m. Begleitet wird das Erz, wie schon gesagt, in der Hauptsache von Granit, des Weiteren von Hornblende, Glimmer, Quarz und Apatit. Meistens sind Granit und Erz sauber voneinander geschieden, jedoch sind sie bisweilen derart miteinander verwachsen, dafs es unmöglich wird, das Erz vom Granit in einigermafsen befriedigender Weise zu scheiden. Schwefeleisen hat man bisher noch nicht angetroffen.

Das Erz selbst ist grobkörnig, ziemlich lose und ganz und gar durchzogen von weifsgelbem Apatit, welcher hier sehr häufig in verticalen schmalen Schichten von 1 bis 2 mm Dicke vorkommt. Die Scheidung des Erzes vom Apatit ist verhältnifsmäfsig leicht, da derselbe in Krystallform auftritt. Das Vorkommen desselben ist kennzeichnend für die Hertigen-Erze. Im Mittel enthält das Erz etwa 66 % Eisen und 0,5 %

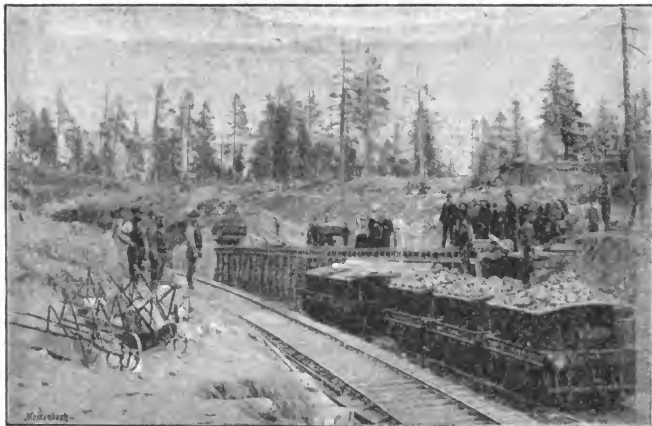
* »Stahl u. Eisen« 1889, Seite 897. »Chemiker-Zeitung« 1889, Nr. 81.

* Die Neigungen sind in Schweden im allgemeinen so grofs, dafs sie von der Verticalen gerechnet werden. Diese 40° und alle folgenden Angaben sind indessen nach der Horizontalen gerechnet.

Phosphor, früher war der Phosphorgehalt 0,8 bis 1,2 %. In der linken Ecke der Grube steht ein reines Erz an, dasselbe geht in einer Breite von 1 bis 2 m durch alle Stufen. Dieses Erz hat 67 bis 69 %, bisweilen sogar bis 70 % Eisen und 0,1 % Phosphor, die Menge ist indessen eine geringe. Das Erz ist nur wenig magnetisch und besitzt in der ganzen Grube ein nahezu gleiches Gefüge.

2. Kung. Verfolgt man die schiefe Ebene an der rechten Seite der Hertigen-Grube, so gelangt man an die Kung-Grube. Bei Inangriffnahme derselben hatte man die Absicht, zuerst einen etwa 5 m breiten Durchgang zu schaffen, um dann später in die Breite zu gehen und eine grofse Stirnfläche vor sich zu haben. Hier nimmt man kleinere Sprengladungen bei Bohrlöchern von 1,5 bis 2,5 cm Durchm. und wenigen Metern Tiefe und erzielt eine Nutzleistung von 11,444 t Material auf das Kilogr. Sprengstoff, also viel weniger, als in der Hertigen-Grube. Die Gangart ist Stahlstein und Hornblende; Kupfer kommt in nur geringen Mengen vor als Schwefelkupfer und Carbonat und nur in einer dünnen Haut. Granit kommt nur in einer Ecke vor.

Das Erz selbst ist mehr körnig, ziemlich grob, meist rein von Apatit, enthält jedoch an Stelle desselben Schwefelkies, der bisweilen in schönen $2^1/_2$ cm langen Krystallen vorkommt. Der Gehalt an metallischem Eisen bleibt hinter demjenigen der Hertigen-Grube zurück, er beträgt im Mittel etwa 62 %, sinkt bisweilen unter 60 % und steigt in selteneren Fällen bis auf 63 %, bei einem Phosphorgehalte von etwa 0,05 %.



Ladestelle für die Gruben Kung, Selet und Fredrika.

Die im Jahre 1877 von der schwedischen Commission entnommene Probe enthielt gar keinen Schwefel, während heute, wo man etwa 60 m tief eingedrungen ist, der Gehalt daran 0,25 bis 1 % beträgt. Sortirte man regelrecht, so würde man erreichen, dafs der Schwefelgehalt nicht über 0,1 bis 0,2 % hinausgeht, da der vorkommende Schwefelkies sehr deutlich erkennbar und überhaupt zum gröfsten Theil im Stahlstein eingebettet ist.

In der Kung-Grube wurde aber gar nicht sortirt, und rührt aus diesem Umstande die schlechtere Beschaffenheit der von dort stammenden Erze her.

Reine Stücke Kung-Erze enthalten ebenfalls 68 % Eisen, keinen Schwefel und weniger als 0,05 % Phosphor. Für reines Erz kann bei dem heutigen Stande des Abbaues angenommen werden: 64 % Eisen, 0,05 % Phosphor und 0,15 % Schwefel. Das Kung-Erz ist am stärksten magnetisch und war das ganze Gezähe, Schienen

u. s. w. magnetisch geworden. Ein Compafs zum Wegfinden hat in jener Gegend gar keinen Zweck, denn in meiner Wohnung, etwa 5 Stunden von Hertigen, zeigte die Nadel nicht weniger als 120° aus der Richtung, d. h. statt nach N zu zeigen, zeigte sie zwischen O und SO.

3. Selet. Kung ist mit Selet durch eine schiefe Ebene von 510 m Länge verbunden; am Ende derselben folgt ein 58 m langer horizontaler Weg durch Gneis, worauf man das Erz antrifft. Die ersten Stücke waren so apatitreich, dafs sie weifsgelb aussahen, sie hatten 3 bis 4 % Phosphor. Bald jedoch folgte auf diese gering mächtige Schicht eine bessere; jetzt ist die Grube, die sowohl in der Länge, wie in der Breite bearbeitet wird, etwa 40 m lang und 22 m breit. Es giebt jetzt jedoch weder nach vorn, noch nach den Seiten viel Erz, und müfste man bei Fortgang des Abbaues eine Vertiefung des horizontalen Weges und der Ebene vornehmen. Die Bearbeitung der Grube ist genau eine solche, wie sie nicht sein sollte. Das Erz steht 9 m hoch an und ist von etwa 1 m Abraum, der aus Sand besteht, bedeckt. Die Gangart besteht



Blick auf beide Ladestellen.

aus Gneisarten, Glimmerschiefer und Granit, sie beträgt etwa 10 %, ausnahmsweise kam es an einem Tage vor, dafs in $10^1/_2$ Stunden 200 t Gangart und nur 15 t Erz fortgeschafft wurden. 1 kg Sprengmittel lieferte 19,421 t Material, die Schüsse hatten theils 3 bis 5, theils 1,5 bis 2,5 cm Durchmesser.

Das Selet-Erz zeichnet sich durch grobblättrige krystallinische Structur aus, wenngleich auch feinkörniges Erz, welches indessen minder rein ist, vorkommt. Das Erz ist gelagert in parallelen Schichten von 0,5 m bis 0,01 m Mächtigkeit, welche einen Fallwinkel von 35 bis 45° (ausnahmsweise sogar 60°) haben.

Auch hier bleibt leider der Apatit nicht aus, und wenn es auch recht schönes Erz von 69 bis 70 % Eisen bei 0,002 % Schwefel und 0,05 % Phosphor giebt, so ist damit zu rechnen, dafs der Apatit sehr unregelmäfsig eingesprengt auftritt. So lange er in weifser Färbung vorkommt, ist es verhältnifsmäfsig leicht, ihn auszuscheiden, schwieriger wird dies schon, wenn die Farbe ins Grüne übergeht. Obwohl aber die Sortirung gerade hier am schwierigsten war, gelang es doch, die Grenze zwischen Erzen von über und unter 0,07 % Phosphor beizubehalten. Es dürften sich diese Erze in anbetracht ihres hohen Gehaltes an metallischem Eisen, der bei Vergleichen

mit anderen Erzen zu berücksichtigen ist, also doch noch für den sauren Bessemerprocefs eignen. Das Erz ist ziemlich stark magnetisch und eigenthümlich hart und fest.

4. Fredrika. Gehen wir jetzt zu dieser letzten und besten Grube. Auf dem Wege dahin passiren wir indessen noch Kapten und Östra-Kapten.

Kapten ist eine sehr alte Grube, welche, wie man mir dort mittheilte, vor hundert Jahren schon von einem Baron Hermelin abgebaut wurde. Die Abfuhr des Erzes nach der Küste fand damals in von Rennthieren gezogenen kleinen lappländischen Schlitten, »Palka« genannt, statt. Es ist wohl selbstverständlich, dafs ein derart unternommener Versuch in einem Lande wie Schweden, das von der Natur allerorts so reichlich mit Eisenstein beschenkt ist, scheitern mufste. Die auf der Karte bei Kapten angedeutete Brücke geht über den alten Weg. Aus Kapten wurde neuerdings fast gar nichts abgebaut, und die kleine angrenzende Grube ist nur während weniger Monate in Betrieb gehalten, da die Abbaukosten zu hoch und die Beschaffenheit der Erze nur mäfsig war. Das Erz daselbst ist ziemlich feinkörnig und ähnelt demjenigen aus der Kung-Grube; es enthält aber Apatit, ohne dafs man denselben äufserlich bemerken kann. Aus diesem Grunde kommt es vor, dafs ein als »Prima« sortirtes Erz bei der Analyse bis 0,3 % Phosphor zeigte.

Östra-Kapten ist nur während des Sommers 1888 abgebaut worden.

Folgen wir der schmalspurigen Bahn, so gelangen wir nach einem langen Umweg nach Fredrika. Im Sommer 1888 angefangen, war die freie Erzhöhe dort 1,5 m! Im Winter wurde die Bahn um etwa 4 m gesenkt und hat man jetzt dort eine anstehende Erzhöhe von 4,1 m. Das Tieferlegen der Bahn hat etwa 4 Monate Arbeit gekostet. Wie man aus der Karte ersehen kann, giebt es nach dort von Östra-Kapten einen Durchgang, der 8,8 m Höhe, 2,6 m Breite bei 21,5 m Länge besitzt, und soll ein Weg dadurch 1 m tiefer in das Erz als der eben beschriebene Umweg kommen. Ein Tunnel wäre hier zweifellos besser und billiger gewesen, denn die Schaffung erstgenannten Weges durch den harten Granit hat 9 bis 10 Mann 6 Monate hindurch beschäftigt. Es scheint mir aber überhaupt fraglich, ob die hier aufgewendeten Unkosten sich lohnen, da bei regelmäfsigem Betriebe das Erz auf 8 m vom Gipfel in einem Sommer aufgebaut werden kann.

Gangart giebt es auch hier nicht viel, etwa 10 % im ganzen, hauptsächlich Gneis; im Sommer 1888 zeigte sich in der Ecke bei *A* Granit und Quarz, seltener tritt etwas Kalkstein und Schwefelkies auf. Der Neigungswinkel hat etwa 40°, das Streichen ziemlich von Süden nach Norden.

Das Erz ist sehr feinkörnig, von blauer Farbe, es ist weniger hart und weniger magnetisch als das Selet-Erz, wechselt sehr stark in der Beschaffenheit und war namentlich zu Anfang aufserordentlich gut. Damals enthielt es 69 bis 70 % Eisen, bis 0,02 % Phosphor und keinen Schwefel, wurde baldigst schlechter, besserte sich jedoch im Jahre 1889 bei grofser Teufe. In einer schlechten Ader mit viel Apatit enthielt der gröfste Theil Prima-Sorte wiederum 69 % Eisen bei 0,02 % Phosphor. Das Verhältnifs zwischen Ia- und IIa-Erz war 1889, dafs auf ersteres etwa 2- oder 3mal soviel entfiel, doch wechselt das Verhältnifs so stark, dafs an einem Tage 160 t Ia bei 4 t IIa und am folgenden Tage 60 t Ia gegen 80 t IIa und 40 t Abfall gewonnen wurden. Die Sortirung war im allgemeinen leicht vorzunehmen, das IIa-Erz enthielt 60 bis 64 % Eisen, 0,3 bis 0,9 % Phosphor. Für die Arbeiter war es bisweilen schwierig, den grünen Apatit abzuscheiden.

Die sowohl grofs als auch klein gesetzten Bohrlöcher ergaben 17,19 t Material auf 1 kg Romit. —

Aus vorstehenden Mittheilungen erhellt, dafs jede einzelne der so nahe bei einander liegenden Gruben charakteristische Eigenthümlichkeiten in der Beschaffenheit der Erze hat. Darüber, wie das Verhältnifs zwischen Erz, das so wenig Phosphor enthält, dafs es zum sauren Bessemerprocefs benutzt werden kann, zu dem mehr phosphorhaltigen ist, stehen meine Befunde im Widerspruch mit früher veröffentlichten Bemerkungen. Mr. Josiah Smith, der im Sommer 1888 für ein paar Tage Gellivare besuchte, führte in seiner Adresse an die British Iron Trade Association*, in welcher er sich über die Erzvorkommen der Welt ausspricht, an, dafs nach seiner Ansicht die Menge des phosphorreinen Erzes $^3/_5$ (in »Jernkontorets Annaler« fälschlich gedruckt $^2/_5$) des Ganzen ausmache. Ich will dieser Ansicht keine positive andere gegenüberstellen, da die Verhältnisse auf den Gruben bei fortschreitendem Abbau sich möglicherweise in unvorhergesehener Weise ändern, will jedoch einige Ziffern als Commentar dazu geben. Im Jahre 1888 sind von den Gruben in Gellivare rund 50 000 t Erz versandt worden, unter welchen aber nicht einmal 3000 t Ia-Qualität waren. Es würde dies also einem Verhältnifs von noch nicht einmal 3 : 50 entsprechen. Die Angabe von Mr. Smith, dafs das obengenannte $^3/_5$ allen vorkommenden Erzes 69,6 % Eisen mit 0,01 % Phosphor (sic!) enthält, läfst sich hiernach auf ihre Zuverlässigkeit in der Wirklichkeit zunächst

* »Jernkontorets Annaler« 1889, Seite 211, und »Journal of the Iron and Steel Institute« 1888, II 175.

nicht gut an. Von Erzen solcher Beschaffenheit sind in dem fraglichen Zeitraum nicht einmal 300 t gefunden worden. Es ist mir zwar sehr verständlich, dafs Mr. Smith sich 6 Proben von der angegebenen Beschaffenheit hat verschaffen können, aber aus ihnen auf die Allgemeinheit zu schliefsen, halte ich für bedenklich.

Aus den obigen nackten Schilderungen der Grubenverhältnisse geht hervor, dafs von solchem reinen Erz nur relativ geringe Mengen, wenigstens bis jetzt, zugänglich sind und ist man daher nothgedrungen dazu übergegangen, als Ia-Erz alles das zu bezeichnen, dessen Phosphorgehalt eben noch für den sauren Bessemer-Procefs zulässig ist, aus welchem sich gerade noch Schienen herstellen lassen, welche den bezügl. des Phosphorgehaltes gestellten Bedingungen genügen, und von solchen Erzen giebt es nur $^3/_{50}$ der Gesammtmenge.

Es geht hieraus hervor, dafs bis jetzt der Schwerpunkt des Gellivareschen Erzlagers nicht in Ia-, sondern in IIa-Erz liegt und kann dieses allerdings in allen Variationen erhalten werden. Der Umstand, dafs das Mangan fast vollständig fehlt und dafs der Phosphorgehalt stark wechselt, bewirkt, dafs man das Erz nicht als ein ideales für Thomasroheisen ansehen kann, sondern man zu der Ansicht gelangen mufs, dafs das Erz hauptsächlich als Zuschlagerz für diese Roheisensorte Verwendung finden kann; hierbei ist der äufserst geringe, nur in Ausnahmefällen vorhandene Schwefelgehalt willkommen.

Ich wiederhole, dafs dieses Urtheil sich nur auf die heutigen Verhältnisse der Gruben bezieht und dafs die Möglichkeit selbstredend nicht ausgeschlossen ist, dafs das Erz in gröfserer Teufe einen andern Charakter erhält.

Von weiteren Lagerstätten in Gellivare hat die Koskullskulle auch noch gute Proben gegeben, das war jedoch auch der Fall bei den jetzigen Angriffen. Es könnte mich nur freuen, wenn das von Mr. Smith und vielen Anderen Behauptete wahr würde. Bis heute mufs man den leider häufig gebrauchten Ausspruch, dafs der Werth des Erzes von Gellivare zu demjenigen von Bilbao sich verhalte wie 70 : 50, als eine nichtige Phrase bezeichnen.

Vorschläge des Verfassers. Aus den obigen Mittheilungen über die Betriebsverhältnisse der Gruben erhellt wohl zur Genüge, dafs der Abbau in einer durchaus unrationellen Weise betrieben wird.

Wenn als Selbstkosten für die Tonne Erz die Ziffer von 1,4 ℳ angegeben worden ist, so konnte dieselbe nur deshalb so niedrig gegriffen werden, weil darin weder Verzinsung und Abschreibung der Anlagen, der Bahnbauten u. s. w., noch die jährlichen Kosten für Wegeverlegung, Materialien, wie Schienen, Wagen, Beleuchtung u. s. w. einbegriffen sind. Die Hertigen- und Kung-Gruben waren insofern im Vortheil, als die für den Abbau erforderlichen ersten Anlagen die Aufwendung nur geringer Kosten erforderten und dort genügend Erz ansteht, um den Abbau noch einige Jahre in der einmal angefangenen Weise weiter betreiben zu können.

Ein Blick auf die Karte lehrt, dafs bei Durchführung eines Stollens durch die ganze Masse, von welchem aus alsdann Querschläge vorzustofsen wären, in denen der eigentliche Abbau stattfinden würde, man einen viel rationelleren Betrieb herbeiführen könnte. Die Verladung hätte durch mehrere Ladeschächte vor sich zu gehen und würde man die 5-t-Wagen, deren Beladung in der jetzigen Weise immerhin schon erhebliche Mühe verursacht, in wenigen Minuten füllen können. Durch entsprechenden mechanischen Betrieb, vielleicht durch Anbringung einer endlosen Kette, wäre die Wagenbewegung sehr einfach herzustellen; der Haupttunnel könnte vielleicht sogar für normalspurige Wagen mit zwei Geleisen, das eine für den Verkehr der leeren und das andere für den der beladenen Wagen, eingerichtet werden.

Wenngleich die Arbeit im Tagebau im Winter und sogar auch in den Winternächten ganz gut von statten geht, so empfiehlt es sich doch der starken Schneefälle wegen, neben dem Tagebau auch unterirdischen Bau zu betreiben, wobei man den Vortheil haben würde, maschinelle Bohrung, die für den Tagebau wenig ökonomisch ist, einführen zu können; hierdurch würde sich die Nutzleistung um 50 % höher stellen bei um 20 % verringerten Kosten. Würde man z. B. in der Grube Fredrika einen grofsen freien Raum ausbrechen, das niedergebrochene Erz ruhig liegen lassen und es als Stofsboden für die folgende Bohrung benutzen, so könnte man, da der Hafen von Luleå 6 bis 7 Monate lang durch Eis blockirt ist und man während dieser Zeit mit der Erzverladung gar keine Eile hat, zu Beginn des Frühjahrs eine grofse Menge Erz sofort ausfahren und verladen.

Es soll dieser Vorschlag aber nur einen Gedanken von mir andeuten. Ehe man zur Ausführung eines so grofsartigen Planes übergeht, müfste man sich vorher selbstredend durch viele Bohrungen ein genaues Urtheil über die Gröfse des Erzlagers bilden können, was ja vermittelst der Diamantbohrung verhältnifsmäfsig leicht zu erreichen ist. Vor einigen Jahren hat sich in Schweden eine besondere Actien-Gesellschaft zur Ausführung von Versuchsbohrungen mittels des Diamantbohrers gebildet. Diese Gesellschaft hat in jüngster Zeit eine Bohrmaschine eingeführt, welche einschliefslich 50 m Eisenrohr, Druckpumpe u. s. w. 700 bis 750 kg wiegt. Bei Teufen von 10 bis 20 m genügen zur Bohrung 2 Mann, bei

gröfserer Teufe sind 5 Mann erforderlich. Die Umdrehungszahl der Maschine beträgt etwa 60 bis 70, der Wasserverbrauch 5 Liter in der Minute. Eine Arbeitercolonne kann bei hartem Gestein in einer 8- bis 9stündigen Schicht 0,78 bis 1,47 m niederstofsen, so dafs man mit zwei Arbeiterabtheilungen auf 50 m im Monat rechnen kann. Die Kosten für das Bohr-Meter betragen 17 Kr. (19,2 ℳ), wobei die Gesellschaft nicht allein die Maschine, sondern auch den Bohrmeister stellt, die Bohrmannschaft ist indessen vom Auftraggeber zu bezahlen; durch den letzteren Umstand erhöhen sich die Kosten für das Meter auf 20 bis 25, höchstens 30 ℳ.

Sollten Versuche die genügende Mächtigkeit der Lagerstätten nachweisen, so dürften die Kosten, welche bei Anlage eines Tunnels unvermeidlich sind, vor der Anlegung eines solchen nicht abschrecken; es ist dabei auch zu berücksichtigen, dafs das aus dem Tunnel fallende Erz einen gewissen Theil der Ausgaben wieder einbringt.

Die Gewinnungskosten, mit denen nach Durchführung eines solchen Planes zu rechnen wäre, lassen sich ohne genaue Aufstellung desselben im Voraus nicht bestimmen, man kann sich aber eine ungefähre Meinung über dieselbe bilden durch Vergleich mit anderen ähnlichen Anlagen. Nach Prof. Åkerman schwanken die Gewinnungskosten für die Tonne zwischen 3 und 11 Kr.

In Striberg*, woselbst reichliches Wassergefälle für Betriebskraft vorhanden ist, hatte man bei einer Teufe von 150 m und bei theilweiser maschineller Bohrung mittels Luft-Compressoren im Jahre 1887 im Durchschnitt 3,42 Kr. (3,86 ℳ) Gewinnungskosten für die Tonne. Das Erz daselbst ist Rotheisenstein und Magneteisenstein, es hat im Durchschnitt 61 % Eisen bei fast vollständiger Reinheit von Schwefel und Phosphor, doch ist es mit 40 % Gangart durchsetzt. Die Preise des Erzes schwanken je nach Qualität zwischen 7,68 bis 4,2 ℳ für die Tonne. Die Jahreserzeugung beträgt etwa 40 000 t. In Striberg liefert der Mann in 8stündiger Schicht etwa 3 t Material, in Gellivare etwa 5 t. Die Bezahlung, aus dem Gedinge umgerechnet, ist an letzterem Platze 28,3 bis 45,2 ₰ und in Striberg 22,5 ₰ für die Stunde. In Striberg ist die Nutzleistung auf das gebohrte Meter im Durchschnitt 1,984 t, eine Zahl, welcher ich einen Vergleich für Gellivare mangels aller Aufschreibungen daselbst gegenüberzustellen nicht in der Lage bin.

* Die folgenden und viele anderen Angaben sind mir in liebenswürdigster Weise von Hrn. Gruben-Ingenieur Alarich Larson in Striberg mitgetheilt und spreche ich genanntem Herrn hiermit meinen öffentlichen Dank aus.

Als zweites Beispiel sei Grängesberg angeführt*, dessen Bergbau bereits in der mehrfach genannten Abhandlung des Hrn. von Schwarze erwähnt ist. Von den vielen hundert kleinen Gruben der Erzlagerstätte in Grängesberg besitzt nur eine einzige, nämlich die Nora-Grube, Aehnlichkeit mit Gellivare, aus welchem Grunde ich sie besichtigte. Diese Grube wird ganz im Tagebau betrieben und zwar gelangt man durch einen etwa 100 m langen Tunnel, der für ein Normalgeleise eingerichtet ist, zu den Erzen. Während in Gellivare ein solcher Tunnel durch Erz führen würde, hat man ihn hier durch Gneis und anderes werthloses Material mühsam durchbrechen müssen.

Am Ende dieses Tunnels hat man jetzt ein etwa 50 m langes horizontales Plateau und auf demselben eine freie Erzhöhe von etwa 13 m bei 70 m Breite vor sich, von welcher 25 m in Angriff genommen sind. Die 2,5 cm im Durchm. messenden und 1,2 m tiefen Bohrlöcher, welche von je einem Manne mit einer Schnelligkeit von etwa 6 m in 8 Stunden eingetrieben werden, werden mit einem sogen. Extra-Dynamit versetzt, der auf das Kilogramm 32,5 t Erz und Gestein ergiebt. Das Erz ist Hämatit mit 60 bis 63 % Eisen und 0,5 bis 3 % Phosphor; die Gangart ist meist 30 %; der darin befindliche Apatit ist leider nicht immer erkennbar, so dafs nur eine Erzqualität sortirt wird. Die Selbstkosten für die Tonne schwanken zwischen 1,58 bis 1,92 ℳ; das Erz geht hauptsächlich über den Hafen von Oxelösund nach Deutschland. Die Entfernung zwischen Grube und Hafen beträgt etwa 255 km, der Eisenbahntarif 4,63 ℳ für die Tonne. Die Grube wird durch zwei Unternehmer bearbeitet, welche 48,5 ₰ für die Tonne erhalten und bei einem täglichen Durchschnittsversand von 200 t einen guten Verdienst machen. Die Zahl der Arbeiter ist einschliefslich der Meister 40, man rechnet auf den Mann in der 10stündigen Schicht 5,5 t Material, auf das Bohr-Meter fallen 8 t.

Es ist kein Grund einzusehen, weshalb die Selbstkosten von Gellivara-Erz, welches eine bessere Qualität als das Erz von Grängesberg besitzt, von den Selbstkosten des letzteren Erzes erheblich abweichen könnte. Die Entfernung der Gellivara-Gruben vom nächsten Hafen ist nur 212 km, doch dauert die Seeverfrachtung um etwa einen Tag länger.

Kirunavaara und Luosavaara. Da es mir vergönnt war, auf einer Reise von Gellivare nach Ofoten die berühmten Erzberge von Kirunavaara zu besteigen, so seien mir ein paar Worte über den mächtigen Eindruck, den dieses Naturschauspiel auf mich gemacht hat, gestattet.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1884, Blatt II.

Wie aus dem gleichzeitig mit der v. Schwarzeschen Abhandlung veröffentlichten Lageplan des Kirunavaara-Gebirges hervorgeht, bildet dasselbe nur einen Rücken mit 8 Gipfeln, der aus einer compacten Eisenerz-Masse besteht. Der Eindruck, den diese Erhebung auf den Beschauer macht, ist um so gewaltiger, als das ringsumliegende Gelände flach ist und die Berge sehr steil anstehen, so steil, dafs ein directes Besteigen vom Fufse zum Gipfel sehr beschwerlich, bisweilen unmöglich ist. Es geht dies auch aus den Höhencurven, welche auf genannter Karte eingezeichnet sind, zur Genüge hervor. Vom höchsten Gipfel, »Statsrådet«, hat man eine weite und reizvolle Fernsicht; man sieht nahe den Berg Luosavaara und in der Ferne die mit Schnee und Eis bedeckte Gebirgskette des nördlichen Norwegens, darunter den bekannten Reduekaise.

Auf den Berggipfeln tritt das Erz vollständig zu Tage, nur bedeckt von einer dünnen, grünlichen Moosschicht. Das gewaltige Vorkommen reizt den Bergmann mächtig zur Inangriffnahme des Abbaues; derselbe könnte entweder im Stollenbau, der senkrecht zur Längsachse, mit zur Rechten und Linken liegenden Querschlägen, angelegt werden müfste, oder im steinbruchmäfsigen Tagebau mittels Drahtseilbahn betrieben werden.

Ein Urtheil über den Werth der Lagerstätte möchte ich aber nicht ohne weiteres fällen. Die Proben, welche ich entnahm, erwiesen sowohl ganz reines Erz mit 72 % Eisen, 0,03 % Phosphor und 0,15 % Schwefel, als auch solches mit 62 bis 69 % Eisen, bei einem gleichzeitigen Phosphorgehalt von 2 bis 3 %. Es scheint mir das gute Erz vorwiegend nach unten zu und das phosphorhaltige mehr auf den Berggipfeln zu liegen. Eine Sortirung der verschiedenen Sorten dürfte gänzlich ausgeschlossen sein, weil man mit unbewaffnetem Auge factisch keinen Unterschied zwischen den einzelnen Spielarten entdeckt.

Das Erz ist feinkörnig, fast wie gehärteter Stahl, und auch ebenso spröde wie solcher. Schlägt man ein Stück vom Berg ab, so zerfällt es in kleine Stückchen bis zu 1 mm Korn herunter, eine Erscheinung, welche darauf hinweist, dafs die beim Abbau zu wählende Erzhöhe nicht zu grofs sein darf.

Das Luosavaara-Gebirge, vom Kirunavaara-Gebirge durch den Luosavaara-See (Salmsee) getrennt, hat nur einen Gipfel, der etwa 800 Fufs hoch ist. Die Proben, welche ich dort entnahm, weisen darauf hin, dafs wir es hier mit einem wirklich aufserordentlich schönen Erz zu thun haben, indem sie im Durchschnitt von 8 Proben 70,15 % Eisen, 0,06 % Schwefel und 0,03 % Phosphor enthielten, bisweilen waren sie sogar phosphorfrei. Wenngleich der Schwefelgehalt immerhin bemerkenswerth ist, so ist er doch nicht so grofs, dafs man ernstlich daran denken könnte, die Erze zu rösten. Bedenklicher ist dagegen das stetige Vorkommen von Titan in Mengen bis zu etwa 1 %. Es ist bekannt, dafs titanhaltige Erze aufserordentlich schwer schmelzlich sind und bedeutend höheren Brennstoffaufwand zum Flüssighalten der Schlacken verlangen. So bedürfen z. B. nach Åkerman die eisenarmen, etwa 6 % Titansäure haltenden Erze von Taberg (Schweden) für die Tonne Roheisen 15,5 cbm Holzkohle, während man gewöhnlich 5,8 bis 6,6 cbm auf die Tonne rechnet. Die Ontario-Erze (North-Hastings) sind wegen ihres hohen Gehaltes an Titansäure (8 bis 10 %) bekanntermafsen nach dem heutigen Stand der Metallurgie überhaupt ganz werthlos.

Auch hier bei diesem Vorkommen thut also ähnlich wie bei den Gellivare-Lagerstätten eine gründliche Prüfung mittels Bohrung noth. Es klingt ganz hübsch, wenn es heifst: „Das Kirunavaara-Erzfeld enthält 260 000 000 t Erz über der Erde und für jedes Meter Teufe 1 500 000 t mehr“ und ebenso: „Luosavaara hält 28 000 000 t und für jedes Meter Teufe weitere 240 000 t“, doch dürften die Leute, welche diese Behauptungen aufgestellt haben, beim Vordringen unangenehm getäuscht werden können, da weder eine Kenntnifs des Erzmassivs vorliegt, noch man weifs, wie es mit der Gangart aussieht.

Das Erz ist eingebettet in rother und gelber porphyrartiger Hälleflinta. (Schlufs folgt.)

Der Piatsche Tiegel-Schmelzofen für Kupfer-, Eisen- und Stahlgiefsereien.*

(D. R.-P. angemeldet.)

In der metallurgischen Abtheilung der letzten Pariser Weltausstellung erregte eine von Hrn. A. Piat, Maschinenfabricant aus Paris, aufgestellte Schmelzofen-Einrichtung die Aufmerksamkeit der besuchenden Fachleute. An der Hand der vom Erfinder bereitwilligst mitgetheilten Erklärungen und mit dessen freundlicher Genehmigung ist nachstehende kurze Beschreibung dieser Ein-

richtung abgefafst, welche denjenigen unserer Leser, die zum Besuche der Ausstellung keine Gelegenheit gefunden haben, sicher willkommen sein wird.

In seiner ursprünglichen Form ist der neue Apparat ein Tiegel-Schmelzofen mit geprefster Luft für Kupfer- oder Stahlgiefsereien, wie solcher in nebenstehender Fig. 1 skizzirt ist und welcher sich von den älteren Oefen darin unterscheidet, dafs beim Giefsen anstatt des blofsen Tiegels der umhüllende Ofen mit dem festgekeilten Schmelztiegel gehoben und gekippt wird.

Der eigentliche Ofen besteht aus einem quadratförmigen Blechmantel mit Chamottefütterung, in welchem der Tiegel dermafsen eingestellt ist, dafs der Zwischenraum zwischen Tiegel- und Ofenwand mit Koks ausgefüllt werden kann und nach erfolgtem Einschmelzen des Metalls beim Ausgiefsen festgehalten wird. Den Boden des Ofens bildet ein Rost aus Eisen- oder Gufseisenstäben, welche durch zwei Quereisen getragen werden. Beim Schmelzen wird der Ofen in eine gemauerte Grube mit Gufsrahmen aufgestellt, welche letztere als Aschenraum dient und vermittelst eines Schiebers mit dem Ventilator-Windkanal in Verbindung steht.

Die Vorzüge dieser Einrichtung hinsichtlich der damit erzielten Brennstoff- und Zeitersparnifs den älteren Ofenconstructionen gegenüber brauchen für den speciellen Fachmann wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

In ihrer zweiten Ausgabe als Tiegel-Schmelzofen für Kupfer- und Stahlgiefsereien ist die Einrichtung in Fig. 2 u. 3 dargestellt. Es bezweckt diese letztere ein schnelleres Schmelzen des Metalls, welches dadurch erreicht wird, dafs das Metall nicht mehr im eigentlichen Tiegel selbst, sondern in einer Chamottehaube bezw. einem Aufsatztiegel (franz. rehausse) mit durchlöchertem Boden eingeschmolzen wird. Wie aus der Skizze ersichtlich, wird hier eine vollständige Absonderung des Metalls und des Brennmaterials mit gleichzeitiger directer Umspülung des Metalls von der Stichflamme angestrebt; es wird so jeder Verunreinigung des Metallbades vorgebeugt und eine vortheilhaftere Ausnutzung der erzeugten Wärme bezw. eine entsprechende Koksersparnifs erzielt.

Verfasser dieser Notiz, dem Gelegenheit geboten war, in den Werkstätten des Erfinders selbst einen solchen Ofen in Betrieb zu sehen, kann bezeugen, dafs daselbst mit einer Windpressung von 15 cm Wasserhöhe in der verhältnifsmäfsig kurzen Zeit von 22 Minuten 100 kg Kupferbronze mit 12 kg Giefsereikoks zum Giefsen fertig eingeschmolzen wurden. Es ist dies an und für sich ein sehr günstiges Resultat, wenn man in Betracht zieht, dafs mit den bis jetzt üblichen Oefen 32 bis 36 kg Koks pro 100 kg Metall verbraucht werden und mehr als doppelt so viel Zeit für die Erreichung der nöthigen Temperatur erforderlich ist. Ein anderer, nicht weniger ins Gewicht fallender Vortheil dieser Construction ist der der längeren Haltbarkeit der Tiegel: das Gezänge zum Tiegelausheben fällt weg; die Tiegel unterliegen keiner abwechselnden Temperatur, und findet schliefslich auch infolge des schnelleren Einschmelzens bezw. einer verdoppelten Chargenanzahl in derselben Zeit eine verhältnifsmäfsig geringere Abnutzung der Tiegel statt.

Zu allen diesen Vorzügen gesellen sich noch diejenigen eines verminderten und weniger gefahrvollen Arbeitsaufwandes beim Hantiren dieses Ofens vermittelst der mechanischen Einrichtung, welche in Fig. 4 dargestellt ist und welche beim Giefsen mit kleinen Giefstiegeln Anwendung findet. Eine solche hat sich für Tiegel von 80 bis 300 kg im Betriebe als sehr zweckmäfsig erwiesen. Ein einzelner Arbeiter erreicht vermittelst der letzteren eine Productionsfähigkeit von 200 kg und darüber i. d. Stunde, dies ohne jegliche Anstrengung.

Bemerkenswerth bei dieser neuen Construction ist noch die verhältnifsmäfsig geringe Raumbeanspruchung den älteren Oefen gegenüber, ein Vorzug, der sowohl im Klein- wie im Grofsbetrieb selten unterschätzt wird.

Hinsichtlich der Ofenform mit Quadratquerschnitt bleibt noch zu erwähnen, dafs sich diese in der Praxis besser als die Cylinderform bewährt hat; es ist dies leicht erklärlich, wenn man die Thatsache in Betracht zieht, dafs die in den Ecken aufgeschichtete Kokssäule besser verbrennt, als dies die kreisringförmige Koksschicht gestatten würde.

Von besonderem Interesse für den Eisenhüttenmann wird jedoch der neue Ofen in seiner dritten Modification, in welcher er als eine Combination von Cupol- und Tiegelofen vorgeführt wird und in welcher Form er gleichzeitig als Schmelzofen für Gufseisen- und Stahlgiefsereien dient. Eine Einrichtung dieser Art ist in nachstehenden Fig. 5 u. 6 abgebildet. Fig. 5 stellt einen Längsschnitt des Ofens in der Blaseperiode, Fig. 6 denselben Ofen nach erfolgtem Einschmelzen zum Ausgiefsen des Metalls fertig dar.

Die Chamottehaube des Kupferschmelzofens (Fig. 3) ist hier durch einen kleinen Cupolofen ersetzt, welcher von einer hohlen, mit dem Windkanal in Verbindung stehenden Gufssäule derart getragen wird, dafs derselbe, wie aus Fig. 5 ersichtlich, einer verticalen und einer Kreisbewegung fähig ist.

In diesem Miniaturcupolofen wird, wie beim gewöhnlichen Schachtofen, Koks und Metall in abwechselnden Schichten aufgegeben. Das geschmolzene Metall fällt durch das Bodenloch in den als Herd dienenden Tiegel, welcher genau so wie beim Kupferschmelzofen im oscillirenden

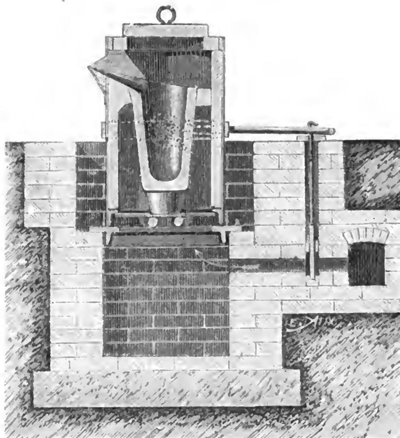


Fig. 1.

Ofen eingestellt ist und durch den umliegenden, gleichfalls durch geprefste Luft verbrennenden Koks in der erforderlichen Temperatur erhalten wird.

Nachdem das aufgegebene Metall eingeschmolzen ist, wird das Luftventil geschlossen, darauf vermittelst einer Spindelschraube der Cupolofen um einige Centimeter in die Höhe geschraubt und abwärts gedreht, wie in Fig. 6 angedeutet; hat das Metallbad im Tiegel die nöthige Temperatur erreicht, wird der Unterwind durch Niederlassen des Schiebers abgestellt und das Ausheben des Tiegelofens vermittelst der Kettenwinde (Fig. 6) bewerkstelligt. Nach der Einstellung des bereitstehenden Hebelarmes zum Umkippen des Tiegels steht dann derselbe zum Ausgufs fertig.

An die Stelle des Schaukelmechanismus, welcher sich recht gut für Tiegel bis zu 300 kg Inhalt bewährt, tritt bei gröfseren Tiegeln zweckmäfsiger ein den ganzen Giefsplatz bestreichender Dreh- oder Laufkrahn.

Gelegentlich des anfangs erwähnten Besuches der Piatschen Giefserei wurden rasch aufeinander in demselben Ofen zuerst 100 kg Kupferbronze, darauf 100 kg Giefsereiroheisen und zuletzt ein gleiches Gewicht Stahlabfälle eingeschmolzen. Alle drei Operationen erforderten kaum zwei Stunden Zeit; ein einziger Arbeiter genügt zur Bedienung des Ofens. Es bedarf wohl nicht der Erwähnung, dafs für Eisen- und Stahlgufs der Graphit-Tiegel für Kupfergufs durch einen andern ersetzt wird.

Der Koksverbrauch für Gufseisen und Stahl bleibt derselbe wie beim gewöhnlichen Cupolofen; würde selbst letzterer beim Gufseisen sich etwas höher stellen, so käme dies insofern wenig in Betracht, da es sich hier wesentlich um das Giefsen vorkommender pressanter Stücke handelt, bei welchem der Koksverbrauch keine Rolle spielt und die Brennstoffersparnifs dadurch erzielt wird, dafs das kostspielige Anbrennen des Cupolofens, sowie das Niederschmelzen eines gröfseren Gewichtes von Eisen als nothwendig für das zu giefsende Gufsstück in Wegfall kommt.

Gute Dienste in den Eisengiefsereien leistet auch dieser Ofen gelegentlich des Einschmelzens specieller, besonders zäher Gufssorten, welche beim gewöhnlichen Cupolofenbetrieb nicht leicht fallen.

Bei Einschmelzen von Stahlabfällen im Piatschen Schmelzofen ist selbstverständlich behufs Erzielung eines genügend schnellen Schmelzganges ein höherer Winddruck als beim Kupfer- und Eisengufs erforderlich. Als selbstverständlich für den Fachmann gilt ebenfalls, dafs die Stahlgiefserei mit einem zweckmäfsig angelegten Tempergluhofen versehen sein mufs; letzterer wird so einzurichten sein, dafs die zum Betriebe nöthigen Chamotte- oder Graphit-Tiegel darin angewärmt werden können.

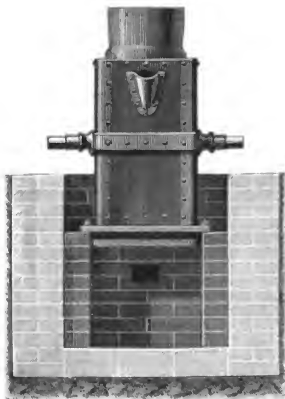


Fig. 2.

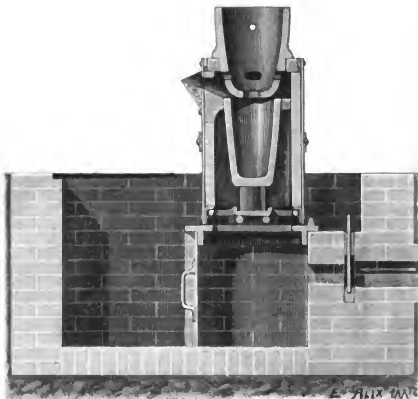


Fig. 3.

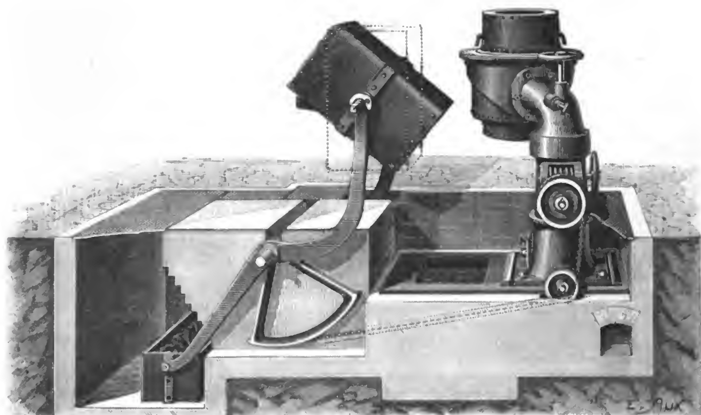


Fig. 4.

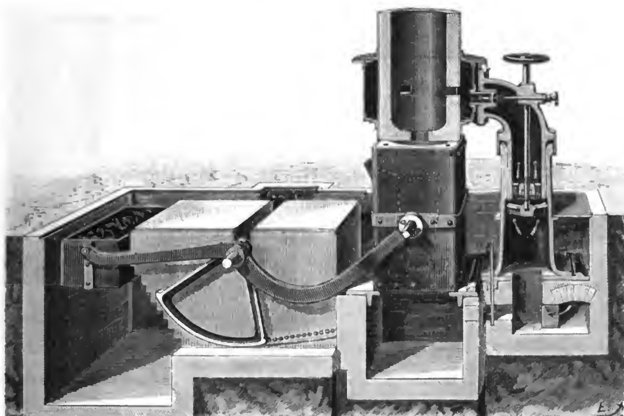


Fig. 5.

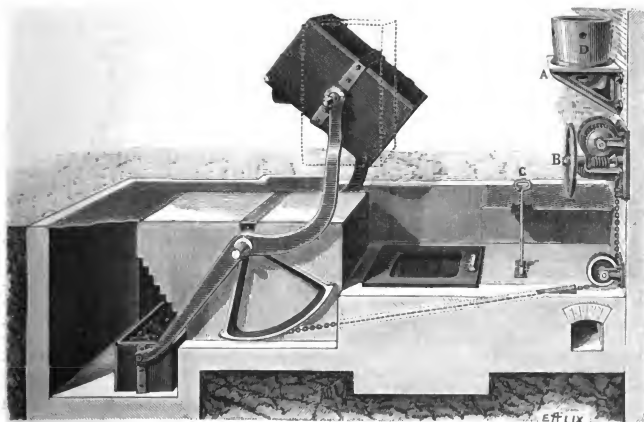


Fig. 6.

Aus Gesagtem ergeht wohl zur Genüge, dafs der vorgeführte neue Schmelzofen als ein erwähnenswerther Fortschritt in der Giefsereitechnik bezeichnet werden kann, und ist wohl zu erwarten, dafs derselbe besonders in seiner letzten Form in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit die seinen Vortheilen entsprechende Verbreitung finden wird.

Eingehendere Auskünfte über die Aufstellung und den Betrieb dieser Oefen stehen von seiten des Referenten etwaigen Interessenten jederzeit gern zu Diensten.

J. H. Constant Steffen,
Civil-Ingenieur in Luxemburg.

Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens.

Von **Fritz W. Lürmann**, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Fortsetzung von Seite 18, Nr. 1 d. J.)

3. Vorschläge zur Entphosphorung des Roheisens.

Folgende Vorschläge sind gemacht worden, aufser denjenigen von Thomas-Gilchrist.

Einer der ersten Vorschläge für Entphosphorung auf dem Herde ging von der Firma Krupp aus und gab Veranlassung zu einer der ersten deutschen Patentanmeldungen. Dieselbe war gerichtet auf ein »Verfahren zum Entphosphorn des Roheisens«. Auf diese Anmeldung ist ein Patent vom 2. Juli 1877 gültig ertheilt worden. Die Ertheilung dieses Patentes mufs jedoch auf Schwierigkeiten gestofsen sein, denn dasselbe trägt die Nummer 4391 und die Ertheilung desselben ist erst in dem Patentblatt vom 9. Januar 1879 bekannt gemacht.

Dieses Kruppsche Verfahren stützt sich, nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift, darauf, das Silicium, den Schwefel, das Mangan und den Phosphor aus dem Roheisen durch Einwirkung von Oxyden des Eisens oder Mangans in die Schlacken überzuführen.

Als Oefen, in welchen diese Einwirkung erfolgen soll, sind 4 verschiedene Formen gezeichnet.

Es ist ein u. a. rotirender Ofen von cylindrischer Form angenommen, welcher von den beiden Stirnseiten aus durch irgend eine Feuerung geheizt wird; auch ist vorgesehen, dafs ein Ofen von Pernot, Ehrenwerth, Bedson und Williams, Sellers, sowie der Godfrey- und Howsonsche Puddelofen Anwendung findet. Das Futter aller dieser Oefen soll aus »basischen Oxyden« des Eisens oder Mangans oder aus einer Mischung von beiden bestehen, auch sollen solche Oxyde zu dem flüssig in einen der Oefen einzulassenden Roheisen als Zuschläge gesetzt werden.

Sobald die Oxyde auf den Kohlenstoff des Roheisens einzuwirken beginnen, soll das Silicium, der Schwefel und Phosphor entfernt sein, und soll das Roheisen abgestochen und von der Schlacke in der Rinne oder in einer Pfanne getrennt werden. Alsdann soll es in irgend einem »Weiterverarbeitungs-Apparat« in Stahl oder Eisen umgewandelt werden.

Es ist in dem Patent Nr. 4391 ausdrücklich vorbehalten, die Oxyde auch in Form von Hammerschlag oder in irgendwelcher sonstigen Form, in denen sie in der Industrie vorkommen, oder speciell für den vorliegenden Fall künstlich erzeugt werden, zur Anwendung zu bringen.

Jules Garnier änderte dieses Verfahren Krupps dahin ab,* dafs er auf dem, aus Kalk, gebranntem Dolomit oder Magnesia hergestellten Boden eine Schicht aus Eisenerz bildete.

Die sich aus dem Kalkstein entwickelnde CO_2 soll das teigige oder flüssige Metall hierbei aufrührend und oxydirend »durchdringen« und in »Wallung« bringen.

James Noad in Plaistow (England) erlangte das Patent Nr. 3945, welches vom 17. Juli 1878 ab gültig war und Neuerungen in der Darstellung von Flufs-Eisen und Stahl betrifft.

In der Patentschrift heifst es:

> Man stellt aus Eisen ein Eisenoxydhydrat dar, indem man Haufen des Metalls bildet und diese durch Wasser oder eine andere (?) salzige Lösung feucht erhält; in einigen Fällen beschleunigt man die Oxydation des Eisens durch Anwendung einer galvanischen Batterie.

Von dem auf diesem umständlichen Wege dargestellten Eisenoxydhydrat soll $^1/_{16}$ Gewichtstheil auf den Boden eines Tiegels gelegt werden, in welchem man 1 Gewichtstheil »Gufseisen« mit 1 % P-Gehalt schmilzt, um dasselbe zu entphosphorn.

Die zu benutzende Menge dieses Eisenoxyds soll je nach dem Phosphorgehalt des »Gufseisens« gröfser oder geringer sein.

Die so erhaltenen Blöcke sollen mit Eisen- oder Stahlabfällen in bekannter Weise zu Stahl verarbeitet werden.

* »Stahl und Eisen« 1883, Seite 516.

Um weichen Stahl für »Eisenbahnschienen« herzustellen, soll aufser dem Eisenoxydhydrat auch noch Kalk auf den Boden des Tiegels gegeben werden.

Mit diesem Eisenoxydhydrat soll man auch den Herd eines Puddelofens, überziehen und so dies Verfahren zum Entphosphorn auch hierfür anwenden können.

Für dieses Patent sind nur bis zum 8. Dec. 1880, also $2^1/_2$ Jahre, die Patentgebühren bezahlt worden; es wurde dann gelöscht.

Der Firma *Krupp* sind zu dem oben erwähnten Patent Nr. 4391 drei Zusatzpatente ertheilt.

Das erste Zusatzpatent Nr. 8184, gültig vom 9. Juni 1878, schützt die Anwendung des unter Nr. 4391 patentirten Verfahrens zum Entphosphorn des Roheisens auch in feststehenden Oefen, soweit solche Oefen nicht zu gunsten anderer Personen unter Patentschutz stehen oder gestellt werden.

Das zweite Zusatzpatent Nr. 8185, ebenfalls gültig vom 9. Juni 1878, schützt die Anwendung des unter Nr. 4391 patentirten Verfahrens zum Entphosphorn des Roheisens auch in Schaukelöfen, soweit solche nicht zu gunsten anderer Personen unter Patentschutz stehen oder gestellt werden.

Das dritte Zusatzpatent Nr. 10680, gültig vom 19. Juli 1879, betrifft »Neuerung beim Reinigen des Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift Nr. 10680 besteht die Neuerung darin,

dafs die dem im Hauptpatent Nr. 4391 beschriebenen Verfahren zu Grunde liegende, durch Eisen- und Manganoxyde bewirkte Oxydation der Metalloide des Roheisens theilweise oder ganz durch Einführung von kaltem oder warmem Winde in das Bad ausgeführt wird, wobei dieser eingeführte Wind zugleich als mechanisches Rührmittel für das Roheisen dienen soll.

Nach dem Inhalt der Patentschrift des Zusatzpatentes Nr. 10680 sieht die Firma *Krupp* auch folgende Fälle vor:

1. soll der Wind in das Bad durch Eintauchen der Düsen von oben oder von der Seite oder durch den Boden eingeführt werden können,
2. soll das Herdfutter aus beliebigen (also auch noch nicht bekannten) basischen oder neutralen Materialien bestehen können,
3. sollen mit dem Winde gleichzeitig Zuschläge von Eisen- und Manganoxyden oder beiden zusammen gegeben werden können, oder
4. es soll die Oxydation der Metalloide der Einwirkung des Windes allein in Verbindung mit dem Herdfutter überlassen werden, endlich
5. sollen zum Binden der entstehenden Kieselsäure und Phosphorsäure auch Zuschläge von Kalk, Magnesia u. s. w. gegeben werden können.

Dieser weitgehenden Beschreibung gegenüber lautet der Patentanspruch nur:

Einführung von Gebläsewind in das Eisenbad bei dem unter R.-P. Nr. 4391 patentirten Verfahren, mit oder ohne gleichzeitige Anwendung von Eisen- und Manganoxyden.

Das Patent Nr. 4391 mit seinen 3 Zusätzen Nr. 8184, 8185 und 10680 ist heute noch gültig.

O. Helmholtz in Bochum meldete am 5. März 1878 ein Patent an, welches ihm unter Nr. 6078 ertheilt wurde, und »Verfahren und Ofen zum Reinigen von Eisen« betrifft.

Der Inhalt der Patentschrift 6078 beginnt wie folgt:

Mein Grundprincip ist folgendes: Ein constanter, langsamer, dünner Strom flüssigen Roheisens wird einem ähnlichen, vorwiegend aus Eisenoxyden bestehenden Strom, den wir der Abkürzung wegen den Schlackenstrom nennen wollen, entgegen- und darunter fortgeführt. Im Anfang seines Weges setzt er an dem ihm entgegenfliefsenden, dort bereits sauer gewordenen Schlackenstrom Silicium ab, trifft in der Fortsetzung seines Weges jüngere Partieen des Schlackenstroms, die, weil seinem Ursprung näher, noch weniger zersetzt, daher an Eisenoxyden reicher und basischer sind, giebt an diese den Phosphor als Säure ab und fliefst endlich gereinigt ab, während der saurer gewordene Schlackenstrom am entgegengesetzten Ende, dem Anfange des Eisenstroms, ausmündet.

Ich will also continuirlich mit Anwendung des Princips der Gegenströmung arbeiten.

Um dieses Verfahren auszuführen, liefs sich Helmholtz nach dem Patentanspruch 1 schützen:

Einen mit zickzackförmigen Rinnen versehenen Flammofen, in welchem in entgegengesetzter Richtung ein Strom von Roheisen und ein Strom von Schlacke zum Zweck der Befreiung des ersteren von Phosphor und Silicium übereinandergeführt werden.

Der Patentanspruch 2 lautet:

Herstellung und Erhaltung eines Schlackenstromes innerhalb des beschriebenen Flammofens, welcher:

a) örtlich, d. h. an verschiedenen Stellen seines Laufes chemisch variirt,
b) an den einzelnen Stellen constant bleibt,
c) nicht etwa blofs einen Zu- oder Abflufs bildet, sondern als Factor chemischer Reactionen dient, welche längs seines Laufes continuirlich verschieden sind,
d) aus Schlacken entsteht und erhalten wird durch Abschmelzen der immer wieder von neuem und zwar an verschiedenen Stellen mit chemisch verschiedenen Materialien

(Kohle, eisenoxydhaltendem Material, Kalk und anderen alkalischen Erden) gefütterten Ufer. Nicht die einzelnen unter a), b), c), d) angeführten Eigenschaften sind als neu anzusehen, sondern der Strom gleichzeitig mit allen diesen Eigenschaften begabt.

Die Patentschrift 6078 ist am 6. Juni 1879 ausgegeben.

Die Gebühren sind für das Patent nur 2 Jahre bezahlt, und ist dasselbe deshalb am 27. Juli 1881 erloschen.

Den Herren *Emil Servais* und *Mathias Feltgen* in Luxemburg wurde das Patent Nr. 6271 ertheilt, welches, vom 17. Mai 1878 ab gültig, »Verfahren und Ofen zur Reinigung von Roheisen« betraf.

Die Erfinder wollten, nach dem Inhalt der Patentschrift, ein Gemisch von Wasserdampf, Destillationsproducten von Theer- oder Petroleumrückständen und festem Kohlenstoff überhitzen und dasselbe in oder durch das Roheisenbad blasen und so Stahl und Stabeisen darstellen.

Das Verfahren sollte ausgeführt werden in zu diesem Zweck von uns speciell construirten, sogenannten Gestell- oder Tiegelapparaten. Dieselben bestehen aus einem tiegelartigen Schmelzgefäfs aus feuerfestem Material, umgeben von Feuerkanälen, deren Zweck es ist, dem Metallbad die durch Zersetzung der Gase und Dämpfe entzogene Wärme zu ersetzen. Das flüssige Roheisen wird durch eine im Gewölbe des Ofens befindliche Oeffnung in das Schmelzgefäfs eingelassen. Der mit den Destillationsgasen gemischte Wasserdampf dringt durch eine Anzahl kleinerer, senkrecht im Boden des Schmelzgefäfses angebrachter Röhren oder nach Wahl durch mehrere horizontale Düsen, welche durch die Heizkanäle führen und auf dem Boden des Gefäfses münden, in das Metallbad.

Wenn nun die Reinigung (Entphosphorung, Entschwefelung, Entsilicirung) geschehen, sowie die Frischug hinreichend erfolgt ist, man ersieht den richtigen Moment an der Farbe, Gröfse und Consistenz der ausschlagenden Flamme, so läfst man das Endproduct durch ein am unteren Theil des Gefäfses angebrachtes Stichloch ab.

Der Wasserstoff des sich zersetzenden Wasserdampfes soll den Schwefel, Phosphor und das Silicium beseitigen und der Sauerstoff des Wasserdampfes sich mit den kohlenstoffhaltigen Substanzen verbinden.

Diese Patentschrift 6271 ist am 18. Juli 1879 ausgegeben und das Patent ist schon am 28. Sept. 1881 erloschen.

Wasserstoff wollte auch *Nicolaus Cordier* in Paris zwecks Reinigung des Roheisens anwenden, und meldete zu diesem Ende ein Patent an, welches ihm unter Nr. 6788, vom 16. Oct. 1878 ab gültig, ertheilt, und welches bezeichnet wurde: »Verfahren zur Herstellung gereinigten Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift wollte Cordier Koks oder Holzkohle mit einer flüssigen Kohlenwasserstoffverbindung, z. B. Petroleum, tränken, und damit Roheisen in einem gewöhnlichen Cupolofen niederschmelzen.

Es heifst in der Patentschrift:

Der in der Gebläseluft enthaltene Sauerstoff findet in den durch Verbrennung der präparirten Kohle entstehenden Zersetzungsproducten einen Ueberschufs an freiem Wasserstoff, welcher nach meinen Versuchen mit den im Eisen enthaltenen Metalloiden, z. B. Schwefel, Arsen, Phosphor u. s. w., entsprechende Verbindungen, als Schwefelwasserstoff u. s. w., eingeht und diese Metalloide dem Eisen entzieht. Bei der Verbrennung dieser kohlenwasserstoffreichen Kohle unter dem Einflufs der Gebläseluft erreiche ich im Hochofen eine weit höhere Temperatur, als es bisher der Fall war, und erhalte in kürzerer Zeit ein reines Eisen. Das so erhaltene Roheisen ist sehr zähe und liefert für besondere Eisen- bezw. Stahlsorten ein vorzügliches Material.

Die Patentschrift 6788 ist am 15. August 1879 ausgegeben und das Patent ist schon am 16. März 1881 erloschen.

Der Firma *Krupp* ist für das Verfahren des Patentes Nr. 4391 endlich noch ein Patent Nr. 7117, vom 1. Aug. 1878 gültig, ertheilt, betreffend: »Schachtofen zum Reinigen von Roheisen und darin aufgeführtes Verfahren«.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift soll ein Schachtofen beliebiger Construction, jedoch mit fahrbarem Vorherd, mit Eisenerzen, Bauxit, Magnesia, Kohlenschiefer oder einem andern basischen Futter ausgestampft werden.

Der Schachtofen soll auch ein Futter haben können, welches der Hauptsache nach aus Kohlenstoff besteht; es kann auch ein Ofen angewendet werden,

dessen Schmelzraum keine Ausstampfung hat, sondern aus einem doppelwandigen Gefäfs besteht, zwischen dessen Doppelwänden sich Kühlwasser bewegt, und dessen Herd oder Vorherd eine basische oder neutrale Ausstampfung hat.

Wenn in einem dieser Schachtöfen Roheisen, zusammen mit basischen Eisenoxyden, mit oder ohne Zusatz von Manganoxyden und Kalk, heruntergeschmolzen wird, so soll das Eisen den gröfsten Theil seines Gehalts an Mangan, Silicium und Schwefel und den gröfsten Theil seines Phosphors verlieren.

Aufserdem soll ein Theil des Erzes reducirt und so das Ausbringen vergröfsert werden.

Um die Reinigung möglichst vollkommen zu machen, soll man durch eine hoch angebrachte Düsenreihe die eigentliche Schmelzzone des Ofens möglichst in die Höhe rücken und das Eisen, sowie die Zusätze schon über der Hauptdüsenreihe schmelzen, während eine oder mehrere untere Düsenreihen nur dazu dienen, das geschmolzene Eisen nachzuheizen. Bei dieser Anordnung sollen die geschmolzenen Massen einen möglichst langen Weg zusammen zurücklegen, um möglichst vollkommen aufeinander einzuwirken.

Mit Bezug auf das Patent Nr. 47215 und die erst kürzlich* vom Phönix eingereichte Patentanmeldung P. 4250, betreffend Rückkohlung des gereinigten Metalls, ist der Inhalt der Kruppschen Patentschrift Nr. 7117 interessant.

Es heifst dort:

> Ob der Kohlenstoff des Eisens angegriffen wird, ist bei der Reinigung im Schachtofen gleichgültig, da es eine Eigenthümlichkeit gerade des Schachtofens ist, dafs bei genügendem Koks das Product stets mit einer Temperatur in den Herd oder Vorherd gelangen mufs, die um ein Gewisses höher ist als der Schmelzpunkt des Endproducts, möge dieses Gufseisen oder schon Stahl sein. Dies Verhalten im Cupolofen ist von hohem Werth, weil aus diesem Grunde das im Schachtofen zu reinigende Eisen kein Mangan zur Conservirung des Kohlenstoffs zu enthalten braucht. Das Eisen würde nur an seiner Dünnflüssigkeit verlieren, wenn noch eine wesentliche Entkohlung vorginge, nachdem das Eisen schon in den Herd oder Vorherd des Ofens gelangt ist; um dies zu vermeiden, kann man den Herd oder Vorherd mit einem Kohlenfutter versehen, auch wenn der Schmelzraum mit Eisen u. s. w. ausgekleidet ist.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr käuflichen Patentschrift 7117 sollen die Ergebnisse dieses Verfahrens sehr günstig gewesen sein.

Das flüssige Endergebnifs dieses Verfahrens soll im Puddelofen, in der Bessemerbirne oder auf dem Herde weiter verarbeitet werden. Das Patent Nr. 7117 ist am 22. December 1880 erloschen.

Die Gutehoffnungshütte in Oberhausen meldete am 25. Febr. 1879 ein Patent an auf ein »Verfahren zum Reinigen des Roheisens von Phosphor und anderen schädlichen Bestandtheilen unter Verwendung von Schlacken«. Die Ertheilung erfolgte unter Nr. 7826.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll eine manganhaltige, kalkreiche und phosphorfreie Hochofenschlacke beim Einschmelzen von Roheisen sowohl beim Puddeln, als bei der Erzeugung von Flufseisen und Stahl zugeschlagen werden.

An Stelle der Hochofenschlacke sollen auch Schlacken von Convertern oder Cupolöfen dieselben Dienste thun.

Die Wirkung der Schlacken soll darauf beruhen,

> dafs das zur Lösung des eigentlich frischenden FeO, Fe_2O_3 z. B. beim gewöhnlichen Puddelprocefs sich bildende Eisen- oder Mangansilicat bei dieser Methode von vornherein zugeschlagen wird, wodurch die Auflösung des FeO, Fe_2O_3 schneller und die Oxydation der schädlichen Stoffe im Roheisen viel energischer vor sich geht.

Die Patentschrift ist am 6. December 1879 ausgegeben und das Patent am 12. Juli 1882 erloschen.

Jean Marie Harmet erhielt ein Patent Nr. 8549, welches vom 20. März 1879 gültig ist, betreffend »Verfahren zum Entphosphoren des Eisens in der Bessemerbirne in zwei Operationen«.

Nach dem Inhalt der gedruckt nicht mehr erhältlichen Patentschrift entkieselt und entkohlt Harmet das Roheisen in einer Birne mit saurer Ausfütterung durch Wind.

Die dabei gebildete Schlacke wird von dem erlangten Metall auf irgend eine Weise getrennt und das Metall in einer zweiten Birne mit basischer Ausfütterung umgegossen.

Für dieses Verfahren beanspruchte *Reese* das Vorrecht.* Reese ist bekanntlich auch, beiläufig bemerkt, derjenige, welcher das Vorrecht für die Entnahme des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen und der Ueberführung desselben in die Birne im flüssigen Zustande beansprucht.**

In der zweiten Birne soll nach Harmet die Entphosphorung unter Zuschlag von alkalischen, erdischen oder metallischen Basen bewirkt werden; die Verbrennung des Phosphors soll hinreichend zur Erhaltung der Temperatur des Bades genügen.

Uebrigens ist das Patent Nr. 8549 von Harmet noch gültig und zwar bis zum 20. März 1894, wenn bis dahin die Patentgebühren bezahlt werden.

F. Osann in Düsseldorf erhielt das Patent Nr. 9898, betreffend »Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung von phosphorfreiem Flufseisen«, welches vom 15. April 1879 an gültig war.

Nach dem Inhalt der Patentschrift unterscheidet sich das Verfahren von Osann von demjenigen von Harmet nur dadurch, dafs letzterer

* Siehe Seite 18 (Patent Nr. 47215).

* »Stahl und Eisen« 1882, S. 385.

** desgl. 1883, S. 123.

die Entphosphorung in einer Birne, und ersterer dieselbe in einem beweglichen oder feststehenden Flammofen vornimmt.

Auch für dieses Verfahren beansprucht Reese das Vorrecht.*

Zur Entphosphorung will Osann vornehmlich Eisenoxyd, jedoch auch Kalk, Dolomit, Magnesia, Baryt u. s. w. zur Erzeugung der basischen Schlacke anwenden.

Das Osannsche Patent ist schon seit dem 31. August 1881 erloschen, d. h. 14 Monate nach Herausgabe der Patentschrift.

An dieses Patent schliefst sich das Patent Nr. 11022 an, welches *Alfred Krupp*, Inhaber der Firma Krupp in Essen, am 18. Mai 1879 anmeldete und »Neuerungen an dem unter Nr. 9898 patentirten Verfahren zur Herstellung von phosphorfreiem Flufseisen« betrifft.

Krupp änderte an dem Verfahren Osanns nichts, wollte jedoch den ersten Theil desselben, die Entkieselung und Entkohlung des Roheisens, in einem beliebigen Apparate mit Ausnahme der Bessemerbirne ausführen; dieser Ausschlufs der Bessemerbirne war nöthig, weil Osann die Ausführung in der Birne geschützt war.

Auch dieses Patent ist schon am 28. September 1881 erloschen.

Dem Hörder Verein wurde, mit dem Patent Nr. 11389 beginnend, welches betrifft: »Verfahren zur Entphosphorung des Roheisens im Flammofen« und vom 12. Juni 1879 ab gültig war, eine ganze Reihe von Patenten ertheilt.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Patent die Behandlung phosphorhaltigen Roheisens in einem mit erdbasischem Herd versehenen Flammofen schützen, in welchem die Entfernung des Phosphors durch Einführung von Windströmen mittels beweglicher Düsen beschleunigt wird.

Das Patent Nr. 11389 ist noch gültig.

Dem Hörder Verein ist ferner das Patent Nr. 11390 ertheilt, welches vom 11. Juli 1879 gültig ist und ein Zusatzpatent zu Nr. 11389 bildet.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll das Verfahren des Patentes Nr. 11389 vorgenommen werden, nachdem die Feinung des Roheisens in einer mit kieselsäurereichen Materialien ausgekleideten Birne, in Flammöfen ohne Windzuführung, in Schachtöfen oder in basisch ausgekleideten Birnen oder Oefen vorgenommen ist.

Auch dieses Patent ist noch gültig.

Inwiefern sich dieses Verfahren von dem Harmetschen unterscheidet, werden wir vielleicht gelegentlich erfahren.

Eine Reihe von Patenten, betreffend »Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocefs«, sind dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken gemeinschaftlich ertheilt.

Das erste dieser Patente, Nr. 12700, gültig vom 10. April 1879, betrachtet als neu „das Nachblasen“ nach vollendeter Entkohlung in Verbindung mit dem Zusatz basischer Substanzen, durch welche eine erdbasische Schlacke erzeugt wird.

Unmittelbar, bevor das Metall in die Birne einfliefst, soll Kalk oder magnesiahaltiger Kalk oder eine Mischung von 8 Th. Kalk und 1 Th. Eisenoxyd in die Birne geworfen werden. Nachdem 6 bis 10 Minuten geblasen ist, werden nochmals, jedoch nur $^2/_3$ der ersten Menge an Basen in die Birne geworfen, und zwar soll die beste Wirkung mit einer Mischung von 2 bis 3 Th. Kalk auf 1 Th. kieselsäurefreies Eisenoxyd erzielt werden.

Die Menge des Zuschlages mufs so gewählt werden, dafs die Schlacken »beträchtlich« über 36 % Kalk und Magnesia enthalten. Die Birne wird dann wieder aufgerichtet und mit dem Blasen fortgefahren.

> Das Blasen wird jedoch nicht unterbrochen (wie dies gegenwärtig Gebrauch ist), sobald (oder innerhalb einiger Secunden nachdem) die Flamme sinkt und die sogenannten Kohlenstofflinien des Spectrums, wie sie durch das Spectroskop gesehen werden, verschwinden, sondern man fährt damit, zuweilen selbst noch 6 Minuten lang, fort. Dies Nachblasen dauert um so länger, je phosphorhaltiger das Metall ist, und zwar so lange, bis aus dem Halse der Birne ein fortdauernder, reichlicher brauner Rauch, zusammen mit einem gut begrenzten Saume von weifsem Rauch um die Flamme herum erscheint. Die Dauer des Nachblasens soll im allgemeinen ein Viertel bis ein Siebentel der Dauer des bisher üblichen Blasens (letzteres vom Anfang des Blasens an bis zum Punkte, wo die Kohlenstofflinien verschwinden, gerechnet) betragen. Diese Zeit hängt jedoch von der Menge des ursprünglich gegenwärtigen Phosphors ab.

Bei diesem Verfahren findet nach dem Inhalt der Patentschrift kein beachtenswerther Eisenverlust statt, da das Eisen unter den beschriebenen Umständen durch den Phosphor geschützt wird; dasselbe soll besonders vortheilhaft bei der Verarbeitung von solchem Roheisen angewendet werden können, welches über 0,7 % P enthält.

Dem Hörder Verein wurde ferner in Gemeinschaft mit den Rheinischen Stahlwerken das vom 10. Sept. 1879 gültige Patent Nr. 10472 ertheilt, betreffend »Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocefs ohne Anwendung des Nachblasens, jedoch unter Zusatz von Flufsspath«.

* »Stahl und Eisen« 1882, S. 385.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll die Ueberführung des Phosphors in nicht reducirbare dreibasische Kalk- und Magnesiaphosphate, welche unschmelzbar sind, erleichtert werden, wenn man dieselben schmelzbar macht.

Zur Erreichung dieses Zweckes verwende ich Flufsspath, welcher, in kleinen Mengen den dreibasischen Kalk- und Magnesiaphosphaten hinzugefügt, die Eigenschaft hat, sich theilweise mit ihnen zu vereinigen, um complicirter zusammengesetzte, aber schmelzbare und nicht reducirbare Verbindungen in der Bessemerbirne zu bilden.

Bei einem Eisen, welches 1,60 % P oder 16 kg in der Tonne enthält, sollen ungefähr 12 kg Flufsspath zugeschlagen werden.

Zu diesem Patent Nr. 10472 wurde ein Zusatzpatent Nr. 14468 ertheilt, welches vom 20. April 1880 ab gültig war, und betrifft »Neuerung in dem unter Nr. 10472 patentirten Verfahren zur Entphosphorung des Eisens«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift soll der Flufsspath ganz oder theilweise durch andere, die Auflösung und Schmelzbarkeit der gebildeten Erdphosphate bewirkende Körper, insbesondere durch Alkalien, alkalische Erden (als Baryt, Strontian u. s. w.) sowie deren Sauerstoff- und Haloidsalze, speciell durch Fluor- und Chlorverbindungen, namentlich auch Chlornatrium* und alle Arten der beim Steinsalzbergbau fallenden mit dem Namen »Abraumsalze« bezeichneten Körper, sowie ferner durch Kryolith ersetzt werden.

Als erstes Zusatzpatent zu Nr. 12700 ist dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken das Patent Nr. 14578, gültig vom 12. December 1879 ab, ertheilt, welches aufser den in der Patentschrift 12700 genannten basischen Zuschlägen auch und ohne Rücksicht auf die Patente Nr. 10472 und 14468 nochmals den Zusatz von Manganerzen, Kryolith, Flufsspath, ätzenden oder kohlensauren Alkalien schützt.

Als zweites Zusatzpatent zu Nr. 12700 ist das Patent Nr. 13614, gültig vom 6. Januar 1880 ab, ertheilt, welches zur Ausfütterung der Bessemerbirnen für das in Nr. 12700 geschützte Verfahren die Anwendung von feingemahlenem Phosphorit, Knochenasche oder Knochenmehl in Mischung mit möglichst geringen Mengen Thon, Asphalt, Melasse, Theer, Petroleum, Fettkohle oder anderen kohlenstoffhaltigen Körpern schützt.

Als selbständiges ferneres Patent wurde dem Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken das Patent Nr. 13660, vom 14. December 1879 ab gültig, ertheilt, welches betrifft: »Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocefs«, bestehend in dem Zusatze von Eisen- oder Manganoxyden zur Vermeidung des Nachblasens.

Alle diese Patente sind noch gültig.

George Ellinor in Sheffield erhielt das Patent Nr. 19328, gültig vom 10. März 1881, nach der Ueberschrift, betreffend »Verfahren und Apparate zum Feinen und Frischen von Eisen«.

Nach dem Inhalt der Patentschrift sollen die Verbesserungen bestehen im Ausscheiden von Phosphor, Schwefel oder anderen Unreinigkeiten aus Eisen und Stahl bezw. deren (?) Erzen, entweder während oder nach dem Procefs des Schmelzens, und zwar durch Anwendung von Calciumhydraten oder Magnesium-Calciumhydraten, ungelöschtem Kalk, Magnesiumkalk in irgend einer Zwischenstufe der Hydration, oder Kohlensäureverbindungen in Verbindung mit einem nicht flüssigen Oel oder Fett, flüssigem oder festem Kohlenwasserstofföl.

Eine Modification ist ferner die Verbindung der vorbenannten Reagentien mit hohen Sauerstoffträgern, als z. B. salpetersaurem Ammoniak, salpetersaurem Baryt, salpetersaurem Kali oder Natron u. s. w. bezw. ähnlichen Basen; ferner chlorsaurem Kali oder Natron, Manganoxyden bezw. Superoxydverbindungen von Mangan mit Kali oder Natron oder anderen zweckdienlichen mangansauren oder übermangansauren Verbindungen.

An Stelle der flüssigen Kohlenwasserstoffe soll man auch Holzkohle anwenden können; die einzublasende Luft soll mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen geschwängert werden.

Die zugehörigen Apparate sind in 21 Figuren gezeichnet.

Die Patentschrift ist am 27. September 1882 ausgegeben; das Patent ist am 25. Juni 1884 erloschen.

Das Patent Nr. 24105 sei hier noch erwähnt, welches ein »Entphosphorungsverfahren für Eisensteine« betrifft und den HH. *A. zur Hellen* in Dortmund und *H. Stahlschmidt* in Siegen ertheilt ist. Die Gültigkeit des Patentes begann am 14. Januar 1883.

Nach dem Inhalt der Patentschrift sollten dem glühenden Theil eines Röstofens, welcher mit den Eisensteinen beschickt ist, Dämpfe von Chlorwasserstoffsäure zugeführt werden. Der Vorgang soll folgender sein:

Der im Röstofen mit Kohlen in glühenden Zustand gesetzte, Phosphorsäure enthaltende Eisenstein wird durch die Glühhitze aufgeschlossen, indem die Kohle der Phosphorsäure

* Siehe das Patent Nr. 2123 von Hamilton, Januarheft S. 13.

den Sauerstoff nimmt und hiermit Kohlenoxydgas bildet.

Der hierbei in den Erzen zurückbleibende Phosphor wird, sobald die Einströmung des Chlorwasserstoffgases aus der erhitzten Salzsäure erfolgt, durch das Chlor, welches als Halogen prädisponirend wirkt, aus seinen Verbindungen gehoben. In dem Moment des Freiwerdens verbindet sich der Phosphor mit dem Wasserstoffgas zu Phosphorwasserstoffgas, welches aus der oberen Oeffnung des Röstofens entweicht und an der atmosphärischen Luft verbrennt. Das Chlor verbindet sich mit dem Eisen zu Chloreisen.

Die Patentschrift ist am 19. October 1883 ausgegeben und ist das Patent schon am 27. Mai 1885 erloschen.

Obgleich der Zusatz von Mangan zur Beförderung der Entphosphorung wiederholt in den oben angeführten Patentschriften vorgesehen ist, wurde das Patent Nr. 30 036 vom 30. April 1884 gültig, und »Verfahren zur Darstellung von Flufseisen aus phosphorhaltigem manganarmen Roheisen in der basischen Birne ohne Nachblasen« betreffend, an *C. Stöckmann* in Ruhrort ertheilt.

Dasselbe lehnt sich aufserdem an das obenerwähnte Patent 12 700 an.

Nach dem Inhalt der Patentschrift besteht die Erfindung in der

> Entphosphorung eines manganarmen Roheisens nach dem durch Patent Nr. 12 700 geschützten Verfahren, mit dem Unterschied, dafs zur Vermeidung eines Nachblasens nach vollendeter Entkohlung Ferromangan oder Spiegeleisen bereits vor dem Verschwinden der für die Entkohlung charakteristischen Spectrallinien zugesetzt wird.

Die Patentschrift ist am 15. Januar 1885 ausgegeben und das Patent schon am 18. Februar 1885 erloschen.

Es ist also anzunehmen, dafs der Erfinder nicht mal die Ertheilungsgebühr bezahlt hat.

Obgleich in dem Patent Nr. 10 472 schon der Zusatz von Flufsspath zu dem von Phosphor zu befreienden Roheisen geschützt ist, wurde das Patent Nr. 33 386 vom 20. Mai 1885 ab gültig und betraf: »Verfahren zur Reinigung von Roheisen«, an *A. Rollet* in St. Etienne in Frankreich und *R. M. Daelen* in Düsseldorf ertheilt.

Im Gegensatz zu dem Verfahren des Patentes Nr. 10 472 soll nach dem Inhalt der Patentschrift Nr. 33 386 das Verfahren jedoch im Hochofen, Cupolofen oder aus einem andern Ofen vorgenommen werden.

Der Patentanspruch lautet:

> Zur Roheisenreinigung und zur Stahlerzeugung die Verwendung eines aus Kalk, Fluor-Calcium und Eisenoxyd bestehenden Zuschlags im Hochofen oder Cupolofen in den nach der Verunreinigung des Roheisens sich richtenden Mengen behufs gleichzeitiger Ausscheidung von Schwefel und Phosphor unter Anwendung eines Hochofens oder Cupolofens, dessen unterste Formen schräg gestellt sind, in Verbindung mit einem Vorherde, welcher mit dem Hochofen oder Cupolofen durch einen Kanal verbunden ist.

Die Patentschrift ist am 10. November 1885 ausgegeben und das Patent ist noch gültig.

Der Merkwürdigkeit wegen sei das Patent Nr. 34 940, gültig vom 21. Juli 1885, erwähnt, welches dem *William Henry Purdy* in Brooklyn V. S. A. ertheilt ist und betrifft: »Verfahren und Mittel zum Reinigen von Eisen und Stahl«.

In der Patentschrift lautet die Vorschrift:

> Man nimmt je 1 Gewichtstheil Mennige und Bleiglätte und setzt zu dieser Mischung 1/4 Gewichtstheil Zinnober. Zu diesem Gemenge setzt man etwa 3 Gewichtstheile Lehm, Formsand oder einen ähnlichen Körper und 10 Gewichtstheile Wasser. Das Ganze wird sodann gerührt, bis eine innige Vermengung stattgefunden hat.

Der Patentanspruch lautet:

> Eine aus Mennige und Zinnober in Mischung mit Formsand und Wasser hergestellte Reinigungsmasse für geschmolzenes Metall, mit welchem entweder das Metall vor dem Einschmelzen oder die Innenwand des Schmelztiegels bestrichen werden.

Die Patentschrift ist am 22. März 1886 ausgegeben und das Patent am 1. December 1886 schon erloschen.

Mit dem Zweck, den Zusatz von Schrott zum Herdschmelz-Verfahren überflüssig zu machen und den Zusatz von Eisenstein zu vermindern, beschäftigt sich das Verfahren zur »Flufseisenerzeugung durch den basischen Procefs«, welches durch das Patent Nr. 43 623, gültig vom 20. August 1887 ab, dem *Percy Carlyle Gilchrist* in Westminster geschützt ist.

Der Patentanspruch lautet:

> Die Neuerung bei der Herstellung von Stahl und Flufseisen durch den basischen Procefs, darin bestehend, dafs in einen basisch ausgefütterten Flammofen ein Theil des umzuwandelnden Metalles und ein Theil des basischen Materials eingesetzt wird, das zur Reinigung des Metalles erforderlich ist, worauf, nachdem die Charge geschmolzen ist, in den Ofen aus einer basischen Bessemer-Birne eine geschmolzene Charge zusammen mit der gebildeten basischen Schlacke abgelassen wird, welche einen Ueberschufs von Kalk und Eisenoxyden enthält.

Diese Patentschrift ist am 1. Juni 1888 ausgegeben, und das Patent ist am 26. December 1888

erloschen; demnach sind die Gebühren für das zweite Jahr nicht gezahlt.

Nach einem Vorschlage behufs Entphosphorung vom Geh. Bergrath *Dr. Hermann Wedding** sollen sich aus flüssigem Eisen in einem Herde »Tannenbaum-Krystalle« abscheiden, welche aus fast chemisch reinem Eisen bestehen sollen. Die so gebildeten Krystalle sollen in einem gewöhnlichen Flufseisenflammofen weiter verarbeitet werden.

Die »Eisenmutterlauge« aus dem ersten und zugleich oberen Herde fliefst in einen folgenden Herd, in welchem sich wieder »Tannenbaum-Krystalle« aus derselben scheiden sollen.

Diese Ausscheidung soll noch in einem dritten Herde wiederholt werden, und soll dann die »Eisenmutterlauge«, welche allen Phosphor enthält, aus dem tiefsten Herde für das basische Bessemerverfahren verwendet werden.

Der Schlufs des Vorschlages lautet:

> Ist die Methode bei drei Herden schon mit genügendem Erfolge durchführbar? Ist sie überhaupt ökonomisch?

Zu praktischen Versuchen scheint kein Eisenhüttenmann Neigung gehabt zu haben.

4. Berichte über die Einführung von Eisenstein in das auf dem Herde geschmolzene Metall, und den Betrieb auf basischem Herd.

Die Versuche, durch Zusatz von Eisenstein die Oxydation des S, P, Si, C in der Schmelze auf dem Herd zu befördern und an Schrott, Rohschienen oder Luppen zu sparen, sind schon bei den ersten Anwendungen des Herdschmelz-Verfahrens in Sireuil gemacht, hatten aber keine befriedigenden Ergebnisse.

Noch im Jahre 1880 konnte der Chemiker *Willis*** von den Landore-Stahlwerken, wo diese Versuche zu einigermafsen befriedigenden Ergebnissen geführt hatten, nur berichten, dafs das Roheisen für das Herdschmelz-Verfahren, bei niedrigem Gehalt an S und P, nur die geringsten Mengen von C und Si enthalten dürfe. Ebenso mufste er die Verwendung nur der reinsten Eisensteine als Oxydationsmittel empfehlen. Die Zahl der Schmelzen betrug 1880 nur 2—3 in 24 Stunden bei einem Einsatz von 5000 kg; eine Ofenzustellung hielt 30 bis 120 Schmelzen aus. Die Anwendung des einfachsten Oxydationsmittels, des Eisensteins, war beschränkt, weil der saure Herd von der eisenreichen Schlacke aufgelöst wurde und das Verfahren trotz seiner Einfachheit theuer wurde.***

Nach Vorschlägen von *Ellershausen* und *Åkerman* hat man auch sogenannte Erzbriquetts hergestellt, indem man nufsgrofse Erzstücke in bedeckten Formen mit Roheisen übergofs.

Die Briquetts, 1879 in Donawitz und 1880/81 in Graz als Zusätze für die Schmelze auf dem Herde verwendet, führten Ersparnisse an Schrott u. s. w. herbei, gestatteten jedoch nicht deren vollständige Beseitigung.*

In Graz wurden dann Versuche mit solchen Briquetts, gemacht, denen aufser Erzen auch Holzkohle zugesetzt war, und auch mit Briquetts, welche nur aus Holzkohle und Roheisen bestanden.

Bei diesen Versuchen, welche auch kein befriedigendes Ergebnifs hatten, fiel die Thatsache auf, dafs die dabei gebildeten eisenreichen Schlacken in kürzester Zeit durch die Holzkohle reducirt wurden.

Diese rasche Reduction trat sogar ein, wenn man ein loses Gemenge von Eisenstein und Holzkohle auf das Metallbad brachte; die anfänglich gebildete eisenreiche schwarze Schlacke wurde in der Umgebung der Holzkohlen- oder Koksstücke, bei jeder dem Herdschmelz-Verfahren entsprechenden Hitze, sozusagen im Augenblick lichterbsengrün, während sich aus denselben zahlreiche kleine Körnchen Metall abschieden.

Die im Ueberschufs auf dem Bade schwimmende Kohle wurde jedoch naturgemäfs von der fast neutralen Flamme nur langsam verbrannt und hinderte so als schlechter Wärmeleiter die nöthige Durchwärmung des Bades, verzögerte also die Schmelze.

Bei diesen Versuchen 1880/81 in Graz kam man schon darauf, einen basischen Herd zu verwenden, um der auflösenden Einwirkung der eisenreichen Schlacken entgegen zu arbeiten.

Diese ersten Versuche mit basischem Herd fielen jedoch so entmuthigend aus, dafs man in Graz wieder zum sauren Herd zurückkehrte.

Um diesen besser zu erhalten, wendete man entweder nur wenig Eisensteine und mehr Abfälle an, oder zog die Schlacken ab; auch versuchte man vielfach Erhaltung der sauren Zustellung durch Wasserkühlung.

Auch auf dem Werke in Alexandrowsky bei St. Petersburg machte man Versuche mit Eisenstein-Zusatz auf basischem Herd.** Auch in einem späteren Bericht von Graz aus 1883, in welchem schon bedeutende Fortschritte in der täglichen Erzeugung von auf dem Herde dargestelltem Metall nachgewiesen werden***, ist nicht von der Anwendung basischer Herde die Rede und fand auch kein Zuschlag von Eisenstein statt.

Jedoch schon im September 1882 berichtete die Direction der »Société anonyme de Huta

* »Stahl und Eisen« 1883, S. 334.
** Referate des »Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen«. November 1880.
*** Mittheilungen des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus der »Kölnischen Zeitung« 1880, S. 97.

* »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1889.
** »Stahl und Eisen« 1882, Seite 478.
*** desgl. 1883, Seite 586.

Bankowa« in Dombrowa in einem mir vorliegenden Abdruck über einen basischen Herd, welcher theils aus Magnesitziegeln nach dem Patent Junghan-Uelsmann in Königshütte in Oberschlesien hergestellt, theils aus Dolomit aufgestampft war.

Nach diesem Bericht, als dessen Urheber wohl Ch. Walrand, der damals als Ingenieur auf den Werken thätig war, anzusehen ist, hatte Dombrowa 2 Herdschmelzöfen so zugestellt, von welchen jeder, während 7 Betriebswochen, täglich 16 000 kg Stahl lieferte, ohne eine Wiederherstellung zu erfordern. Es wird in dem Bericht ausdrücklich anerkannt, dafs die der Schmelze zugesetzten Eisensteine die aus Magnesitsteinen erbauten Wände nicht bemerkenswerth angegriffen haben.

Diese Magnesitwände trennten den aus Dolomitziegeln oder gestampftem Dolomit hergestellten Boden von dem aus Dinas hergestellten Gewölbe.

Man wendete in Dombrowa phosphorhaltiges Roheisen an, welches man zu einem Drittel bis zur Hälfte, unter Zusatz von Kalk und Eisenstein, einschmolz.

Nachdem der Phosphor in die Schlacke übergeführt, wurde diese abgezogen und schmolz man das zweite Drittel oder die zweite Hälfte des Roheisens mit dem nöthigen Kalk und Eisenstein ein. Wenn noch Spuren von Phosphor in dem Metall zurückgeblieben und die Bewegung desselben durch die Entkohlung aufgehört hatte, beförderte man die Bewegung und damit die Entphosphorung durch Zusatz von etwas Spiegeleisen.

Nachdem das Metall genügend entphosphort war, beseitigte man die Schlacken und setzte 100 kg Kalk und das Rückkohlungs-Roheisen zu.

Der Bericht der Direction von Dombrowa schliefst damit, dafs er angiebt, das so erzeugte Martinmetall enthalte weder nennenswerthe Mengen von Phosphor noch von Silicium, sei weicher und schmiedbarer als das auf saurem Herd erzeugte Martinmetall und sowohl zur Herstellung von Blechen als Draht geeignet.

Auch in einem Bericht über den Betrieb der Stahlwerke in Alexandrowsky bei St. Petersburg* sind schon bedeutende Fortschritte für das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd verzeichnet.

Zu 1000 kg Blöcke waren darnach erforderlich 101 Minuten, 905 kg Steinkohlen und 1157,7 kg Eisenmaterial.

Das Ausbringen an Blöcken betrug 86,4 %; Schrott fielen 2,6 %; der Abbrand betrug 11 %.

Der Bericht enthält auch schon eingehende Beschreibung des Brennens und ferneren Behandelns des Dolomits.

* »Stahl und Eisen« 1882, Seite 478 und 599.

In einem Bericht des *Erik. G. von Odelstjerna** sind sehr bemerkenswerthe Mittheilungen über die Gröfse der Oberfläche des Metallbades bei der Einwirkung des Eisenerzes auf das Roheisen beim Schmelzen auf dem Herde enthalten.

Wenn man auf eine niedrige Schicht Roheisen, in Oefen mit grofser Grundfläche, wie solche bei Glasschmelzöfen angewendet werden, Eisensteine einwirken lassen wollte, würde man gewifs überraschende Ergebnisse haben. Odelstjerna berichtet über die rasche Reduction der Eisensteine bei gröfserer Oberfläche; die Schlacke war ebenso hellgrün wie beim Bessemer-Verfahren.

Nach einem Bericht über das Herdschmelz-Verfahren, wie dasselbe von dem Stahlwerke in Glasgow ausgeführt wird, welchen Riley 1884** erstattete, hatte man dort damals auch noch keine basischen Herde. Riley will nach diesem Bericht schon 1830 einige Wochen lang, unter der persönlichen Ueberwachung der HH. Thomas & Gilchrist, mit einem basisch ausgefütterten Ofen schlechte Erfahrungen gemacht haben.

Thomas Gillot dagegen berichtet*** über das Schmelzen auf basischem Herd, dafs dasselbe bei der Erzeugung von besonderen Qualitäten und hinsichtlich der Verwendungsfähigkeit von Rohmaterialien, die sich im Bessemer-Verfahren nicht verarbeiten lassen, eine gewisse Ueberlegenheit habe. Die Versuche sollen schon im Mai 1882 auf dem Werk der Furnley Iron Co. in Leeds gemacht sein. Gillot hat nach seinem Bericht schon damals unter Zusatz von Eisenstein eine Schmelze in 4 Stunden gemacht, und Metall mit 0,065 % P erzeugt.

Gillot schliefst seinen Bericht mit folgenden Worten:

Zur Erzeugung von extraweichem Flufseisen grofser Reinheit und zur Verarbeitung von vielem Schmiedeisenschrott und gewisser Sorten phosphorhaltigen Roheisens, die in dem Verfahren auf saurem Herd unverwendbar sind, gewährt das Verfahren auf basischem Herd bestimmte Vortheile, so dafs demselben zweifellos eine weitere Zukunft bevorsteht.

Gautier theilt† über das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd ebenso günstige Ergebnisse von den Brymbo Steel Co. in Wrexham mit.

Ein gröfserer Bericht über die Einrichtungen und Betriebe der Herdschmelzöfen in Witkowitz, Teplitz, Donawitz und Graz ist erstattet 1884/5 von den schwedischen Hütteningenieuren *Danielsson* und *Wijkander*.††

* »Stahl und Eisen« 1884, S. 153.
** desgl. 1884, S. 657.
*** desgl. 1885, S. 91.
† desgl. 1885, S. 396.
†† desgl. 1886, S. 598.

In demselben heifst es u. A.:

Im allgemeinen wird die Schmelze auf dem Herd geheimnifsvoller behandelt und man stöfst auf Schwierigkeiten, wenn man denselben auf einem Werke längere Zeit studiren will oder zuverlässige Angaben darüber zu erhalten sucht; freilich ist das Verfahren an vielen Stellen vor noch nicht langer Zeit erst eingeführt, und mag es an solchen noch wenig darüber mitzutheilen geben. Thatsächlich aber breitet sich das Herdschmelz-Verfahren zur Zeit mehr aus als irgend ein anderes hüttenmännisches Verfahren.

Ein ausführlicher Bericht von *Ch. Walrand* über das Herdschmelzverfahren auf basischem Herd macht auch Angaben der Erzeugungskosten.*

*Jules G. Fréson*** berichtet ausführlich über den damaligen Stand der Erzeugung von auf dem Herde geschmolzenem Metall in Amerika.

In dem Mafse, wie die Verwendung des auf dem Herde geschmolzenen Metalls zu Handelseisen zunahm, mufste man darauf bedacht sein, die gröfseren Blöcke leicht auf kleine Mafse auswalzen zu können, oder gleich kleine Blöcke zu giefsen.

Daraus entstand die Frage der Verkleinerung durch Giefsen*** oder Walzen.

Ueber das Verfahren zur Herstellung kleiner Blöcke von Outerbridge, D. R.-P. Nr. 41680, berichtet *Wedding*.†

Dasselbe soll darin bestehen, dafs in eine Form für grofse Blöcke als Trennungswände Gewebe, Papier, Gräser und andere organische Körper eingehangen werden.

Diese Substanzen sollen verkohlen, aber nicht verbrennen, und zugleich den Vortheil haben, dafs sich die in dem Martin-Metall befindlichen Gasblasen

gerade wie bei der Eisbildung an den eingehängten oder eingespannten Fäden ansammeln und, wenn sie nicht aufsteigen, dort festgehalten bleiben. Wenn daher in eine Blockform von grofsem Querschnitt ein senkrechtes Kreuz von verkohlten Geweben eingespannt wird, vielleicht am Schnittpunkte durch Dochte (!) verdickt (Fig. 1), so werden beim Erstarren vier leicht trennbare Blöcke gebildet, an deren aneinanderstofsenden Oberflächen die dann unschädlichen Blasenräume sich vorfinden. Ebenso werden sich blasenfreie Rohre giefsen lassen, wenn um die Achse der Gufsform ein schlauchartiges, verkohltes Gewebe von etwas conischer Form ausgespannt wird (Fig. 2). Nach dem Erstarren entsteht ein Rohr und ein daraus entfernbarer, massiver Metallkern. Die Blasenräume werden sich wieder auf der Innenseite des Rohres und auf der Aufsenseite des Kernes finden.



Fig. 1.



Fig. 2.

Die Gasblasen mögen sich auf diese Weise zwar nicht ganz entfernen lassen, sie werden sich aber voraussichtlich vermindern, und der Rest wird, da er an der Oberfläche erscheint, unschädlich für die Fabricate bleiben.

F. Moro, Hüttendirector des Grazer Südbahn-Walzwerks, giebt einen sehr interessanten Bericht über die neuen maschinellen Einrichtungen dieses Werkes.*

Die neuesten Berichte über die Anwendung des Herdschmelz-Verfahrens findet man in der »Flufseisenerzeugung auf basischem Herd in Resicza« von *Gouvy*.**

Die Zusätze bestehen theils aus 60 % Eisen enthaltendem Rotheisenstein, welcher 8,76 % Kieselsäure und 0,11 % P enthält, theils aus mit Kalk gebundenem Hammerschlag.

Eine Schmelze dauert 6 bis 7 Stunden; man macht unter günstigen Umständen 4 Schmelzen in 24 Stunden.

Obgleich das in Resicza verwendete Roheisen nur 0,062 bis 0,07 % P enthält, also für das saure Bessemer-Verfahren sehr geeignet ist, zieht man es vor, dasselbe durch das Herdschmelz-Verfahren auf basischem Herd in das Rohmaterial für alle besseren Waaren umzuwandeln.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen in

a) niedrigeren Erzeugungskosten infolge Verwendung geringwerthiger Materialien, als Auswürfe der Bessemerhütte, Pfannenschalen u. s. w.,
b) gröfserer Menge der Erzeugung,
c) fast unbegrenzter Haltbarkeit des basischen Herdes,
d) unbestreitbarer und sicherer Güte des Endergebnisses,
e) Verwendung von Eisensteinen anstatt Schrott,
f) Verwendung der fallenden Schlacke mit 8,84 % Eisen und 38,85 % Kalkerde als Zuschlag im Hochofen.

Das Erzeugnifs in Resicza enthält minimale Mengen von P und Si, und ersetzt bei entsprechend niedrigem C-Gehalt das Schweifseisen vollkommen.

Dieses weiche Metall wird bei kleinen Blöcken von unten gegossen, um es blasenfrei zu erzeugen.

Das aus diesen Blöcken erzeugte Handelseisen entspricht dem schwedischen Eisen und hat eine vorzügliche Schweifsbarkeit.

Deshalb ist dieses Metall auch verwendbar zu Maschinentheilen, Radreifen, Achsen, Schmiedestücken, Rädern, Draht, Blechen, Trägern u. s. w.

* »Stahl und Eisen« 1886, S. 780.
** desgl. 1887, S. 189.
*** desgl. 1887, S. 443 und 668.
† desgl. 1888, S. 9.

* »Stahl und Eisen« 1889, S. 1.
** desgl. 1889, S. 396.

Während man in Resicza 1885 noch 8304 t Material nur auf saurem Herd erzeugte, stellte man 1887 schon 19 947 t weiches Material nur auf basischem Herd dar.

Dabei betrug der Verbrauch von sonst brauchbaren Abfällen

1885	etwa	9 %
1886	„	2 „
1887	„	18 „

Mir erscheinen diese Ergebnisse des Verfahrens in Resicza als diejenigen, welche die gröfste Aufmerksamkeit verdienen.

Aus den vorstehenden Berichten geht hervor, dafs die Anlagen von Herdschmelz-Oefen bei dem jetzigen Betriebsstande eine grofse Leistung und grofse Sicherheit der Güte der Erzeugnisse bei geringem Anlagekapital haben.

Diese Thatsache wird bestätigt durch die Stille, mit welcher die bedeutende Ausdehnung des Herdschmelz-Verfahrens z. B. in Rheinland und Westfalen vor sich geht.

Wie schon die schwedischen Ingenieure Danielsson und Wijkander berichten,* ist man sehr zurückhaltend, wenn es sich um Mittheilungen über diese Betriebe handelt.

Die gröfsten Herdschmelzereien dürften in Westfalen in Bochum und Hörde sein. Der Geschäftsbericht von Bochum erwähnt dieses Betriebszweiges gar nicht; aus dem Geschäftsbericht von Hörde kann man entnehmen, dafs in dem Rechnungsjahr 1888/89 auf dem Herde 44 490 t Blöcke und zwar 8354 t mehr als im Jahre vorher, hergestellt sind.

Es werden immer mehr neue Herdschmelzereien angelegt, und die vorhandenen werden vergröfsert. Glück auf!

Osnabrück, im December 1889.

* * *

Nachtrag. Von Hrn. Würtenberger erhielt der Verfasser vorstehender Abhandlung folgenden Brief vom 22. Januar d. J.:

In Ihrer Abhandlung: »Die Entwicklung des Herdschmelz-Verfahrens« — Januar-Heft von »Stahl und Eisen« d. J. — sagen Sie bezüglich des seiner Zeit von mir eingerichteten Blasens: „aber der Herd litt dermafsen, dafs nur eine Schmelze in 24 Stunden gemacht werden konnte". Erlauben Sie, Ihnen zu berichten, dafs diese Bemerkung ganz und gar nicht der Thatsache entspricht; ich hoffe, sie wird auch wenig Glauben finden bei Denjenigen, welche sich die Arbeit des Stahls im Converter vorstellen können, wie Denjenigen, welche wissen, dafs die Haltbarkeit des Herdes der Sohle — eines Herdschmelzofens wohl noch von anderen Umständen abhängt. Bei jedem Herdschmelzofen, habe er saure oder basische Sohle, kann hin und wieder vorkommen, dafs die Sohle einer längere Zeit beanspruchenden Reparatur bedarf; es giebt auch Stahlwerke, wo noch Schlimmeres passirte.

Ich kann Ihnen keine besseren Beweise vorführen, als dafs ich Ihnen die Erzeugung angebe, welche 1882 mit 3 Oefen erzielt wurde, und zwar in einer Zeit, wo sehr viel geblasen wurde:

1882:	Juni	1378 t	Blöcke
„	Juli	1501 t	„
„	August	1584 t	„
„	September	1339 t	„
„	October	1561 t	„

NB. Mit December verliefs ich den Betrieb.

Wo wäre doch die Erzeugung hingerathen, wenn das, was Sie bemerkten, richtig wäre. Bezüglich dieser Erzeugung ist zu erwähnen, dafs selbe deshalb eine Einbufse erlitt, weil damals am »Phoenix« für die 3 im Betrieb befindlichen Herdschmelzöfen nur 2 Block = 8 Gaserzeuger (Rost) ohne Wind vorhanden waren; dies ist nicht ausreichend, und brachte der, ich kann wohl sagen, fortwährende Gasmangel nicht blofs für das Schmelzen des Satzes, sondern auch hinsichtlich der Reparatur der Sohle Uebelstände. Auf gut gemachter Sohle kann denn auch ein etwa 15 Minuten andauerndes Wallen des Stahlbades niemals dieselbe Abnützung verursachen, welche durch die Reaction des Satzes während der etwa 6 Stunden des Schmelzens entsteht. Was durch das Blasen nothwendigerweise mehr litt, das war das Gewölbe des Ofens; durch Höherlegen desselben hätte dies auch vermindert werden können. Aber die mitgetheilte Erzeugung müfste bei öfterer Reparatur desselben auch gröfsere Lücken aufweisen.

Sie würden mich verbinden, wenn Sie Ihre Bemerkung dieser Thatsache gemäfs berichtigen könnten.

Heutzutage sind freilich die Erzeugungen der Herdschmelzöfen andere geworden, und hat z. B. auch der hiesige neue Herdschmelzofen IV nach dem alten System, wie er von mir s. Z. am »Phoenix« ausgeführt, in der Zeit vom 1. bis 15. December eine Erzeugung von 662 480 kg Blöcke in 65 Schmelzen erreicht; — basische Sohle.

Darauf antwortete Lürmann Folgendes:

Ihre freundlichen Zeilen vom 22. v. Mts. erhielt ich. Sie können sich denken, dafs ich die von Ihnen gerügte Stelle nicht erfunden, sondern aus irgend einem der vielen Papiere, welche ich durchgesehen habe, abschreiben liefs. Leider ist es übersehen, diese Stelle in diesem, wie in den anderen Fällen aufzuschreiben.

Ich habe nach Empfang Ihres Briefes viele Stunden selbst und durch Andere diese Papiere wieder durchsehen lassen, aber die Stelle ist nicht gefunden.

* »Stahl und Eisen« 1886, S. 598.

Ich bitte wegen dieser Nachlässigkeit um Entschuldigung; sie soll mir nicht wieder vorkommen.

Bei dem Suchen habe ich nun anliegende, für Sie günstiger lautende Stelle gefunden.

1.* Hierauf thut Verfasser noch einiger modificirter Methoden Erwähnung, er berührt hierbei die von A. Würtenberger auf dem Phoenix bei Ruhrort, sowie die in Donawitz und Neuberg eingeführten Verfahren. Das Würtenbergsche Verfahren dürfen wir bei unseren Lesern als bekannt voraussetzen; wir heben nur die Ergebnisse bei den von Odelstjerna beobachteten Chargen hervor. Nachdem der Einsatz der 10 t haltenden Oefen eingeschmolzen war, fing man mit 0,6 Atm. Druck an zu blasen und brachte dadurch verhältnifsmäfsig sehr schnell, nämlich nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten, das Bad von 0,5 % Kohlenstoffgehalt auf einen solchen von 0,15 bis 0,18 %; es wurden dabei zwei Chargen in 22 Stunden fertiggestellt. Die Vortheile der Methode scheinen in geringerem Steinkohlen-Verbrauch und der Benöthigung eines geringeren Schrottquantums zu bestehen; nachtheilig ist jedoch der Umstand, dafs der Ofen zwischen je 2 Chargen 4 Stunden Zeit für Reparaturen und Vorwärmung bedarf.

2.** Man gab an, dafs natürlich sowohl ein gröfserer Roheisenzusatz zur Beschickung ermöglicht, die Chargendauer aber auch gleichzeitig um 1 bis 2 Stunden verkürzt werde. Inwieweit die letztere Behauptung thatsächlich begründet ist, wagt Referent nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, anscheinend aber wird es nicht durch den Umstand bestärkt, dafs nur 2 Chargen in 24 Stunden gemacht werden.

* »Stahl und Eisen« April 1884, S. 283.

** O. T. Fellander berichtet in »Stahl und Eisen« October 1886, S. 663.

Die Einrichtung arbeitete indessen zur Zeit seines Besuchs untadelhaft, und die lange Chargendauer kann vielleicht mit dem ziemlich geringen Gaszutritt erklärt werden und damit, dafs sehr weiches Metall producirt wurde.

Die Einfachheit und Billigkeit des Apparates empfiehlt Versuche damit recht sehr, doch möchte er wohl gröfseren Nutzen gewähren, wenn er in Anwendung gebracht wird, so lange der Kohlegehalt des Bades noch grofs ist, und nicht erst am Schlusse des Einschmelzens."

Darauf antwortete Würtenberger Folgendes:

„Die Schlufsbemerkung des Hrn. Odelstjerna, dafs der Ofen zwischen je 2 Schmelzen 4 Stunden Zeit — die wohl sehr oft weniger waren — für Reparatur und Vorwärmung bedarf, galt auch für die Schmelzen, bei welchen das Blasen nicht benutzt wurde. Es war damals noch die alte Methode, den Boden zu putzen und zu repariren, in Uebung, und mangelte die erforderliche Gasmenge, um die Sohle in kürzerer Zeit ausreichend heifs zu machen. Es mag indefs bemerkt werden, dafs meine Absicht in Benutzung des Blasens mehr der Güte als der Menge der Stahlerzeugung zugewendet war.

Es galt vornehmlich, Bleche für Schiffs- und Kesselbau zu machen, und wurde der hierfür nöthige P-Gehalt durch Verwendung eines gröfseren Procentsatzes des vorzüglichen Siegener Stahleisens erreicht; für rasche Entstehung des Stahlbades leistete dann das Blasen recht gute Dienste.

Der übrigens auch heute noch auffallend wenig benutzte englische Erzprocefs wie die basische Sohle waren damals meines Wissens in Deutschland noch nicht in Anwendung.

Ich zweifle nicht, dafs das Blasen auch für die basische Sohle, wenn mit gröfserer Roheisenmenge, welches P-haltig ist, gearbeitet werden mufs, zweckdienlich sein wird."

Osnabrück, im Februar 1890.

Fritz W. Lürmann.

Die Doppel-Explosionen der Puddelöfen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs alle schwereren Explosionen der Puddelöfen von einer doppelten Detonation begleitet sind. Dieser Umstand läfst in Verbindung mit der zuweilen verheerenden Wirkung einer solchen Explosion die Frage nach der Ursache als berechtigt erscheinen, und soll in dem Folgenden der Versuch hierzu gemacht werden.

Als feststehend darf wohl angenommen werden, dafs die Explosion der Puddelöfen regelmäfsig mit dem Kühlen des Herdes zusammenfällt. Die denselben bedeckende, glühend flüssige Schlacke hat eine glatte Oberfläche, auf welcher sich das vorsichtig aufgegossene Wasser ausbreitet und langsam verbrodelt. Es ist das das bekannte Leydenfrostsche Phänomen: Die sofortige Dampfentwicklung läfst es gar nicht zu einer Berührung zwischen Schlackenboden und Wasser kommen, und letzteres unterliegt nur der Wirkung der strahlenden Wärme, bezw. der des Dampfes. Andererseits wirkt die Kühlung auf sofortiges Erstarren der Schlacke, und es bildet sich so eine kühlere Haut, welche — bei der geringen Leitungsfähigkeit der Schlacke für Wärme — die Verdampfung erheblich verzögert. Diesem Umstande namentlich ist die Möglichkeit des angegebenen Verfahrens zuzuschreiben.

Dieser Vorgang birgt aber auch die Gefahr:

ein Körnchen Schlacke oder eines ähnlichen Körpers, mit dem Kühlwasser auf die glühende Fläche gebracht, stört das Gleichgewicht, der Wasserbelag wird zerrissen, die Oberfläche der weichen Schlacke wird durchfurcht und es entsteht eine der disponiblen Wärmemenge entsprechende Verdampfung, deren Plötzlichkeit im Verhältnifs zu den explosiven Wirkungen stehen wird. So weit würde eine erhebliche Schwierigkeit für die Erklärung der Vorgänge nicht vorhanden sein, wenn eben nicht zuweilen gerade diese Wirkung eine so gewaltige wäre, dafs sie mit der vorhandenen Wärmemenge auf Grund des Vorstehenden nicht in Einklang zu bringen ist. Hier fällt der Umstand ins Gewicht, dafs schliefslich ein Puddelherd kein abgeschlossener Raum ist, sondern zwei bedeutende Oeffnungen, nach der Feuerung und dem Schornstein zu, und eine kleinere, das Schummelloch, enthält. Es würde eine ganz aufserordentlich heftige und massenhafte Dampfentwicklung dazu gehören, um unter diesen Verhältnissen diejenigen Zerstörungen hervorzubringen, welche zuweilen beobachtet werden.

Der amtlich festgestellte Befund war folgender:

a) Das die Feuerung, den Herd und den Abzugskanal überdeckende Gewölbe war zerschmettert und zum Theil durch das Dach geschleudert. Theile desselben fanden sich aufserhalb der Umfassungsmauern vor. Die in der Gegend über dem Ofen befindlichen Laufbrücken waren in Brand gesetzt worden.

b) Die der Arbeitsöffnung gegenüberliegende Seitenwand des Ofens, welche sich an den Nachbarofen anlehnt, war, soweit sie sich über dem Herd befand, zerstört, die des Feuerraumes aber erhalten.

c) Die die Arbeitsöffnung enthaltende Seitenwand war durchaus zerstört. Doch konnte ähnlich wie bei der gegenüberliegenden Wand beobachtet werden, dafs der den Herd begrenzende Theil total zerschmettert und theilweis bis zu 4 m fortgeschleudert worden war, während der die Feuerung begrenzende Theil der Wand nur soweit zerstört war, als er das Gewölbe begrenzte; der untere Theil war nur umgeworfen worden und infolgedessen zerfallen.

d) Das Herdeisen war aus seiner Lage gekommen und auf dem der Feuerung zu gelegenen Theile versackt. Die Oberfläche des Herdeisens war ganz frei von Schlacken und ganz rein und glatt, bis auf einige handgrofse Stellen der Bodenplatte, welche einen geringen, fest anhaftenden Belag besafsen.

e) Die Bodenplatten waren durchgebrochen und heruntergedrückt. Die mittlere zeigte einen alten Bruch.

f) Die zwischen der Feuerung und dem Herd befindliche Feuerbrücke war bis zur Oberkante des Herdeisens abgesprengt; das noch stehengebliebene Mauerwerk war nach der Seite der Feuerung hin um ca. 15 cm verschoben.

g) Die Roststäbe (des Planrostes) zeigten sich unversehrt, obwohl sie stark abgenutzt waren.

h) Die Vorderwand, bestehend aus dem Treppenrost und einem auf dem oberen Träger desselben aufgeführten Mauerwerk, war weggesprengt. Doch haftete der genannte Träger, ein leichter gufseiserner Balken, noch mit einer Schraube an dem stehengebliebenen Theil der Seitenwand.

i) Der Abzugskanal — Fuchs — war zersprengt; nur die eiserne Bodenplatte war in der ursprünglichen Lage liegen geblieben.

k) An dem Kesselmauerwerk waren die sämmtlichen Verschlufsdeckel von innen nach aufsen herausgeschleudert. Die hintere Seite der dicht über dem Fuchs befindlichen Reinigungsöffnung war um ca. 12 cm nach aufsen verschoben.

l) Die Detonation war den übereinstimmenden Angaben nach eine doppelte. Die erstere, dumpfere, war mit einem Herausbrechen der Flammen aus dem Arbeitsloch und der Feuerung begleitet, sowie mit einem Herausschleudern von glühenden Stücken; die folgende, ein scharfer starker Knall, begleitete die eigentliche Katastrophe.

m) Durch die Aussagen der Betheiligten wurde festgestellt, dafs der Moment der ersten Explosion mit dem Beginn des Kühlens zusammenfiel.

Leider mufs hinzugefügt werden, dafs 6 Menschen mehr oder weniger schwer verletzt wurden, von denen einer seinen Wunden erlegen ist.

Zur Erklärung der Erscheinungen müssen alle Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, und wird der erste Gedanke der an eine Pulver- oder Dynamitpatrone sein, welche zuweilen in den Kohlen vorgefunden werden. Natürlich kann sich das nur auf die zweite, die Hauptexplosion, beziehen. Die Dampfexplosionen kommen häufig genug vor und sind in ihren Folgen selten heftiger, als es auch in dem vorliegenden Fall beobachtet worden: Ein Hervorbrechen der Flamme, Herausschleudern von glühenden Stücken aus der Schummelöffnung, und auch wohl ein Lockern, Anheben des Gewölbes. Da der Beginn der Katastrophe mit dem des Kühlens zusammenfiel, so kann man mit Gewifsheit annehmen, dafs hierdurch, durch eine durch das Kühlen veranlafste Dampfexplosion, der Vorgang eingeleitet wurde. Was aber bedeutet der zweite Knall mit seinen begleitenden schweren Folgen?

Der Befund zeigte zur Evidenz, dafs die Hauptkraft über dem Herd, und nicht in der Feuerung gewirkt habe. Bei der Art der Bedienung ist es ganz undenkbar, dafs im Moment des Kühlens eine Pulverpatrone aus der Feuerung in den Herd gelangt sei, noch ist es möglich, dafs sich eine solche die entsprechende Zeit hindurch in der Feuerung befunden haben soll, ohne zu explodiren. Es sind über diesen Punkt besondere Untersuchungen

angestellt worden. Dieselben haben ergeben, dafs zwischen dem letzten Durchstofsen des Feuers und dem Beginn des Kühlens eine Zeit von mindestens 2 und höchstens 7 Minuten verflossen sein kann. Es ist nicht anzunehmen, dafs ein Pulversack sich so lange in der Feuerung aufgehalten habe und dann unbeschädigt auf den Herd gelangt sei, um dort zu explodiren. Dagegen ist es denkbar, wenn auch aufserordentlich unwahrscheinlich, dafs eine Dynamitpatrone, wie sie zum Sprengen der Kohle in den Gruben verwendet wird, sich längere Zeit in der Feuerung aufgehalten habe und durch einen allerdings sehr unwahrscheinlichen Zufall — wir werden indessen später eine denkbare Veranlassung nachweisen — in dem Moment in den Herdraum gelangt sei, in welchem die erste Hälfte der Katastrophe durch das Kühlen eingeleitet wurde.

Aber auch hiergegen spricht der Befund.

Das sind nicht die Wirkungen des Dynamits: Der Träger der Patrone, eine mit einem alten Bruch versehene gufseiserne Platte — Befund e) —, heruntergedrückt und nur so weit zerbrochen, als es der alte Bruch anzeigte; das den Explosionsherd begrenzende Mauerwerk — Befund f) — nur oben weggefegt, unten nur etwas verschoben. Dagegen werden in weiter Entfernung, im Schornstein, die Reinigungsdeckel von innen nach aufsen verdrückt vorgefunden. War es eine Dynamitpatrone gewesen, so wäre der Boden in Atome zerschmettert worden, die in nächster Nähe befindlichen Mauersteine wären kaum einem ähnlichen Schicksal entgangen, und die Kraft wäre nicht den Fuchs entlang in den Schornstein gewandert, sondern wäre auf dem directen Wege nach Beseitigung des Gewölbes von aufsen her an die betreffenden Klappen, bezw. Thüren gelangt. Die Wirkung des Dynamits ist eine so aufserordentlich plötzliche, dafs sie sich keine Zeit läfst, sich einen Weg zu suchen; sie schreitet urplötzlich auf radialem Wege fort.

Also weder Dampf, noch ein zwischen den Kohlen versteckt gebliebener Pulversack, noch ein in gleicher Weise in die Feuerung, bezw. auf den Herd gelangter Carbofracteur können den zweiten Schlag geführt haben. Es bleibt uns also nur noch ein explosiver Körper, das Knallgas, übrig.

Wenn aus irgend einem Grunde der Abzug der sich in der Feuerung fortwährend entwickelnden und beim regulären Betriebe entzündeten Gase gehemmt wird, sammeln sich dieselben unentzündet an und können bei erneutem Luftzutritt zu Knallgasbildungen und dadurch zu Explosionen Veranlassung geben. Solche Ansammlungen werden beim Puddelofen dann zu erwarten sein, wenn der Rauchschieber geschlossen und dadurch der Zug und somit der Luftzutritt durch die Rosten gehemmt wird. Die Erscheinung wird oft genug an den gewöhnlichen Stubenöfen beobachtet und führt auch dort zu Explosionen, wennschon nur selten ernsterer Art. Auch durch das Kühlwasser kann mit Hülfe reducirender Körper innerhalb des Herdraumes Knallgas — durch Bildung von Wasserstoff — entstehen. Indessen ist dies unwesentlich. Denn die Schlacke ist hierzu trotz etwaigen Gehalts an Eisenoxydul kaum imstande, und ebenso ist kaum anzunehmen, dafs ein entsprechend grofses Stück hochglühenden Eisens auf dem Herde liegen geblieben sei. Dasselbe kann immer nur einseitig durch den Wasserstrahl getroffen werden, würde dann allerdings zu einer Zersetzung Anlafs geben können, aber auch sofort gerade da energisch gekühlt werden, wo allein die Wasserstoffbildung durch diese Zersetzung möglich ist. Wir werden also beim Knallgas stehen bleiben müssen.

Es handelt sich nunmehr darum, zu erkunden, wie das auf dem genannten Wege gebildete Gas gerade in dem Augenblick zur Wirkung gelangt sein konnte, der der ersten Explosion folgte. Das ist aber nicht gar schwer. Jeder Explosion folgte ein Vacuum. Die bei einer Explosion plötzlich entstandenen Gasmengen verdanken in den allermeisten Fällen ihre Menge einer augenblicklich sehr hohen Temperatur, welche schon aus dem Grunde sehr schnell sinkt, weil die die Explosion bedingende Expansion nach einem bekannten Gesetz Wärme braucht und die Temperatur herabziehen mufs. Selbst Luft unterliegt diesem Gesetz und beruht bekanntlich hierauf eine gewisse Gattung von Eis- bezw. Kühlmaschinen für Brauereien u. s. w. Diese Eigenschaft des explodirenden Gases, eine Luftverdünnung hinter sich zu lassen, wird ja sogar benutzt, um Maschinen zu treiben (atmosphärische Gaskraftmaschine). Noch augenfälliger tritt dies beim reinen Wasserdampf in Erscheinung, dessen ganze Menge sehr bald fast verschwindet.

Es erscheint also als eine Nothwendigkeit, dafs der ersten matten Explosion, welche, verursacht durch etwa ein in dem Kühlwasser befindliches Schlackenstückchen, den Vorgang einleitete, ein Vacuum folgte, welches durch die drei vorhandenen Oeffnungen sich auszugleichen bestrebt war: von der Feuerung her strömte also das Product der Destillation der Kohlen event. durch bekannte Vorgänge erzeugtes Kohlenoxyd, durch das Schummelloch Luft hinein und das Knallgas war da. Ganz selbstredend erfolgte auch die sofortige Entzündung an den glühenden Wänden und damit die weit kräftigere Knallgasexplosion als naturgemäfse Folge der ersten Wasserdampfentwicklung.

Diesem entspricht auch vollkommen der Befund. Keine einzige der angeführten Thatsachen, wie sie z. Z. amtlich festgestellt wurden, widerspricht der Annahme, dafs es die Wirkung des Knallgases gewesen sei, und die Bildung dieses wieder

folgt mit gröfster Nothwendigkeit aus der Dampfexplosion einerseits und dem derzeitigen Zustande des Feuers andererseits. —

Eine Dampfexplosion wird beim Kühlen der Puddelöfen also immer zu befürchten sein, wenn die Schlacke noch zu heifs ist und der Strahl nicht rein und ruhig auf die glühende Fläche läuft. Dieser Explosion kann aber leicht eine zweite und weit gefährlichere folgen, wenn der Abzug der Feuerungsgase durch Schlufs des Schiebers gehemmt ist und das Feuer selbst sich in dem Zustande der Gasentwicklung befindet. — Wir finden daher den Satz:

Die schweren Katastrophen bei Puddelöfen sind anzusehen als eine Combination einer Dampf- mit einer Gasexplosion und entstehen durch Fehler beim Kühlen und durch solche bei der Bedienung des Feuers.

Und endlich ergeben sich folgende Regeln für die Vermeidung der Explosionen bei Puddelöfen:

1. Abwarten, bis sich die Hochgluth der Schlacke gelegt und die Oberfläche sich geglättet hat.

2. Das Wasser mufs vollkommen frei von harten Körpern sein, welche imstande sein könnten, den ruhigen Flufs des Strahles zu stören oder die glatte Oberfläche der Schlacke zu ritzen.

3. Das Feuer mufs im ruhigen Gange sein, der Schieber mufs etwas geöffnet bleiben und ebenso mufs die Feuerungsöffnung etwas Luft geben, damit die sich entwickelnden Gase sofort verbrannt werden.

Es ist hier wohl der Ort, auf eine recht einfache Vorrichtung hinzuweisen, welche geeignet erscheinen dürfte, sowohl auf einen ruhigen Flufs des Kühlwassers hinzuwirken, als auch das Eintreten von Schlackenstücken möglichst, event. ganz zu vermeiden. Es ist dies (Patent Bruno Babel, Zabrze O.-S., D. R.-P. Nr. 50924) ein aufsen an den Abflufsstutzen des Kühlwassers angesetzter Zweiweghahn, welcher in der einen Stellung den Abflufs des letzteren wie gewöhnlich gestattet, dann aber auch so gestellt werden kann, dafs er das Wasser durch ein passend gebogenes Rohr, welches gleichzeitig zur Bewegung des Hahnes dient, auf den Schlackenherd leitet. Wird die Leitung an einer geeigneten Stelle mit einer Siebvorrichtung versehen, so kann der Eintritt von Schlackenstückchen vollständig vermieden werden; und giebt man dem Rohr am Ende eine flache Ausbreitung, so kann auch der Strahl recht gleichmäfsig vertheilt werden. Endlich macht die sehr einfache Vorrichtung es möglich, dafs der Arbeiter während des Kühlens beiseite treten kann, also gegen die etwa aus dem Schmmelloch sprühenden Gase u. s. w. geschützt ist. *Haedicke.*

Zur Anwendung des Eisens im Hochbau.

Unter diesem Titel veröffentlichte im »Centralblatt der Bauverwaltung« Nr. 3 A vom 22. Januar 1890 Herr Architekt W. Stoltenberg aus Hamburg eine Abhandlung, in welcher er die Vor- und Nachtheile von Stein, Holz und Eisen als wichtigste Baustoffe erwägt, dabei zu dem Ergebnifs gelangt, dafs es jedenfalls im Hochbau viele Aufgaben gebe, bei denen das Eisen es nicht verdiene, dem Holz und Stein vorgezogen zu werden und zu dem Beweise dieser Behauptung eine Gegenüberstellung der Kosten folgen läfst, welche unter Zugrundelegung in Hamburg üblicher Preise die verschiedenen Materialien für die gleichen baulichen Aufgaben erfordern.

Wir sind gerne bereit, den allgemein ausgesprochenen Satz, dafs es im Hochbau viele Fälle gebe, in denen das Eisen nicht verdiene, seinen älteren Geschwisterkindern in der Baukunst vorgezogen zu werden, zu unterschreiben; es ist eine bekannte Thatsache, dafs Tragconstructionen von geringem Umfang in Holz billiger sind als in Eisen, wächst die Gröfse der Bauten, so gleichen sich die Preise aus, bis schliefslich das Eisen die Oberhand behält. Dagegen können wir die Berechnungen, welche der Verfasser als Beweise für die Richtigkeit der selbstgewählten Beispiele anführt, nicht unbeanstandet lassen, indem dieselben zu einem falschen Ergebnifs leiten. In einem Gutachten, welches wir von einem bekannten und in gutem Ruf stehenden Bau-Ingenieur eingezogen haben, heifst es u. A. folgendermafsen:

Nach Stoltenbergs Zusammenstellung hat z. B. ein I-Eisen Nr. 36 als Balken gleiche Tragfähigkeit mit einem Holzbalken 35/49 cm. Die berechneten Preise sind 15,22 ℳ für das Eisen und 10,29 ℳ für das Holz; dabei ist der Einheitspreis für das Kilogramm Eisen zu 0,20 ℳ und für das Cubikmeter Holz zu 60 ℳ angenommen. Der Preis für das Eisen ist hoch bemessen, während der Einheitspreis von 60 ℳ für das Cubikmeter Holz für einen Balken von den Abmessungen 35/49 cm nicht ausreicht, denn es handelt sich dabei nicht mehr um einen einfachen, sondern um einen verzahnten Balken, für welchen der Einheitspreis sich auf etwa 80 ℳ pro Cubikmeter stellen wird. Somit werden die Kosten für den lfd. Balken 0,1715*. 80 = 13,72 ℳ.

Die Preise 15,22 ℳ für das Eisen und 13,72 ℳ für das Holz sind jetzt schon sehr nahe bei einander. Wenn nun ein gewissenhafter Baumeister

* 0,1755 in der Tabelle von S. ist nicht richtig.

bei der geringen Preisdifferenz vor die Frage gestellt wird, ob er seinem Bauherrn den zierlichen und dauerhaften Eisenträger oder den klobigen, der Fäulnifs unterworfenen, verzahnten, in seinem Gefüge nicht so zuverlässigen Holzbalken empfehlen soll, so dürfte er sich unzweifelhaft für den Eisenträger entscheiden.

Stoltenberg giebt die Tragfähigkeit der Stützen wie folgt an:

für runde gufseiserne Hohlstützen

$$P = 15 \cdot \left(\frac{D^4 - d^4}{l^2}\right)$$

bei 6facher Sicherheit

für quadratische Holzstützen

$$P = 2{,}5 \cdot \frac{h^4}{l^2}$$

bei 10facher Sicherheit.

Diese Angaben sind wohl nicht ganz richtig.

Die hier angewandte Knickformel für einen Stab mit zwei geführten Enden ist für Bruchbelastung

$$P = \frac{\pi^2 . E\,J}{l^2};\ \pi^2 = 10 \text{ gesetzt: } P = \frac{10 . E . J}{l^2}$$

Für Gufseisenstützen und 6fache Sicherheit wird also

$$1. \qquad P = \frac{5}{3} \cdot \frac{E . J}{l^2}$$

Für Holzstützen und 10fache Sicherheit wird

$$2. \qquad P = \frac{E . J}{l^2}$$

Der Elasticitätsmodul des Gufseisens ist

$E = 1\,000\,000$ kg/qcm,

der des Holzes

$E = 110\,000$ kg/qcm.

Das Trägheitsmoment für eine gufseiserne runde Hohlsäule ist

$$J = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4),$$

für eine quadratische Holzsäule

$$J = \frac{h^4}{12}$$

Wird l in Meter eingeführt, so werden die Formeln 1. und 2. mit obigen Werthen:

Für Gufseisenstützen (runde Hohlsäulen)

$$P = \frac{5}{3} \cdot \frac{100 . \pi}{64} \cdot \left(\frac{D^4 - d^4}{l^2}\right)$$

$$3. \qquad P = 8{,}2 \cdot \left(\frac{D^4 - d^4}{l^2}\right)$$

also nicht $15 \cdot \left(\frac{D^4 - d^4}{l^2}\right)$

Für quadratische Holzstützen:

$$P = \frac{11 . h^4}{12 . l^2}$$

$$4. \qquad P = 0{,}9 \cdot \frac{h^4}{l^2}$$

also nicht $2{,}5 \cdot \frac{h^4}{l^2}$

Wird nun z. B. das Verhältnifs von D zu h entwickelt für den Fall, dafs die Wandstärke der gufseisernen Säule $\frac{1}{10}$ D, also $d = \frac{8}{10}$ D ist, so ergiebt sich nach Gleichung 3.:

$$P = 8{,}2 \cdot \frac{D^4 - \left(\frac{8}{10} D\right)^4}{l^2}$$

$$8{,}2 \cdot \frac{D^4}{l^2} \cdot \left(1 - \left(\frac{8}{10}\right)^4\right)$$

$$P = 4{,}84 \cdot \frac{D^4}{l^2}$$

also nicht $8{,}85 \cdot \frac{D^4}{l^2}$

Bei gleicher Tragfähigkeit einer quadratischen Holzstütze und einer gufseisernen runden Hohlstütze mit $\frac{1}{10}$. D Wandstärke ist also zu setzen:

$$\frac{0{,}9 . h^4}{l^2} = 4{,}84 \cdot \frac{D^4}{l^2} \text{ oder}$$

$$h = \sqrt[4]{\frac{4{,}84}{0{,}9}} \cdot D = 1{,}52 . D$$

also nicht 1,36 D.

Eine runde gufseiserne Stütze von 200 mm äufserem Durchmesser und 20 mm Wandstärke hat also dieselbe Tragfähigkeit wie eine quadratische Holzstütze von 200 . 1,52 = 304 mm Seite.

Die gufseiserne Stütze wiegt f. d. l. m 82,0 kg, und die Holzstütze hat pro lfd. m einen Inhalt von $0{,}304^2 = 0{,}092$ cbm.

Für gufseiserne glatte Säulen genügt der Preis von ℳ 0,20 pro Kilogramm und nicht ℳ 0,25. Demnach stellen sich die vergleichenden Preise

für die gufseiserne Säule 82 . 0,20 = ℳ 16,4
„ „ Holzsäule 0,092 . 60 = ℳ 5,52

also nicht ℳ 20,36 bezw. ℳ 4,37.

Die Tragfähigkeit dieser Stützen ist für 4 m Länge 48,4 t und nicht 8,85 t. Die in der Abhandlung angegebenen Tragfähigkeiten der Holz- und Eisenstützen sind überhaupt durchweg unrichtig, es sind demnach auch mit denselben keine Vergleiche zu ziehen mit den Preisen der darauf folgenden Steinstützen.

Eine Stütze von 4,0 m Höhe aus Klinkern in Cement würde man für 48,4 t Tragfähigkeit mindestens 2½ Stein (0,65 m) im Quadrat herstellen. Bei ℳ 45,0 pro Cubikmeter würde sich der Preis pro Meter Stütze zu $0{,}65^2 . 45$ = ℳ 19,00, also höher als bei der gleichtragfähigen gufseisernen Säule stellen.

Eisen- und Steinstützen können aber nur mit einander verglichen werden, weil beide aus unverbrennlichem Material bestehen. Handelt es sich darum, möglichst viel freien Raum zu gewinnen, so wird man stets der Eisenstütze den Vorzug geben, sobald die Stabilität des Bauwerkes es zuläfst.

Soweit unser Gewährsmann. Weiter uns auf die Abhandlung einzulassen, dürfte im Hinblick auf die zahlreichen Unrichtigkeiten, die eine geringe Erfahrung im Bauwesen bei dem Verfasser vermuthen lassen, überflüssig sein. Auch hat uns nur der Umstand, dafs die Arbeit in einem so hervorragenden Blatte veröffentlicht worden ist, zu obiger Richtigstellung Veranlassung gegeben.

Ueber die Verwendung von Flufseisen im Brückenbau.

Die Verwendung des Flufseisens als Brückenbaumaterial ist in den letzten Jahren oft der Gegenstand eingehender Erörterungen in dieser Zeitschrift gewesen.* Einen weiteren interessanten Beitrag zu dieser Frage liefert uns eine im Januar- und Februar-Heft v. J. der »Revue générale des chemins de fer« von dem Professor, Hütten- und Eisenbahn-Ingenieur Hallopeau veröffentlichte Abhandlung.** Ein kurzer Auszug aus diesem Aufsatze ist bereits in Nr. 6 v. J. mitgetheilt, jedoch dürfte, bei der Wichtigkeit der Frage, eine ausführlichere Wiedergabe der Hallopeauschen Arbeit für viele unserer Leser nicht unwillkommen sein.

Es ist die Absicht des Referenten, zunächst die betreffende Abhandlung in ihren wesentlichsten Punkten wiederzugeben, und dann zum Schlufs auf die vor kurzem von dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Hrn. Mehrtens bei Bearbeitung des Hallopeauschen Aufsatzes gezogenen Betrachtungen *** mit wenigen Worten zurückzukommen, unter Berücksichtigung der speciell auf deutschen Hüttenwerken auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen.

Aus der Besprechung über die Verwendung des Stahles für Brückenbauten auf dem vom 17. bis 24. September 1887 zu Mailand abgehaltenen Congrefs treten folgende Schlufsfolgerungen deutlich hervor:

1. Der weiche Stahl (Flufseisen) ist dem Schweifseisen bedeutend überlegen.
2. Die Verwendung von Flufseisen für Brücken von grofsen Spannweiten erscheint ohne Zweifel als angezeigt.
3. Das Flufseisen wird augenblicklich von den Stahlwerken zu einem Preise erzeugt, welcher von dem Preise des Eisens bester Qualität wenig abweicht.

Es sind dies die verschiedenen Fragen, die Hallopeau in seiner Abhandlung nacheinander eingehend erörtert.

Auf dem bei Gelegenheit der Weltausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876 abgehaltenen metallurgischen Congrefs wurde vereinbart, mit dem Namen »Flufseisen«, »fer fondu«, »ingot iron« jedes in flüssigem Zustande erzeugte, schmiedbare Eisen, sofern dasselbe bei der Härteprobe nicht wesentlich härter wird, zu bezeichnen. Hierbei ist die Härteprobe in Wasser bei 28° C. vorzunehmen.

Diese Bezeichnung ist jedoch bis heute noch nicht allgemein eingeführt, und namentlich wird in den Preislisten vieler französischen Hüttenwerke das Wort Flufseisen (fer fondu) bisher nicht gebraucht; letztere haben nach wie vor, was wohl zu bedauern ist, die althergebrachte Bezeichnung Stahl (acier) für alle in flüssigem Zustande erzeugten Eisensorten, selbst für die weichsten Sorten, beibehalten, welche letztere, hinsichtlich der Schweifsbarkeit und der unerheblichen Härtungsfähigkeit, ohne Zweifel als Eisen zu bezeichnen sind.

Durch den Härtungsprocefs erhalten harte Stahl- und selbst halbweiche Stahlsorten, d. h. sämmtliche Stahlsorten, welche eine Bruchfestigkeit von 45 kg a. d. qmm zeigen, nicht nur einen höheren Härtegrad, sondern auch die Eigenschaft spröde zu werden. Aufserdem lassen sich dieselben schwer schweifsen, da das Schweifsen nur durch Zuhülfenahme von Borax bewirkt werden kann. (?)

Beim weichen Stahl oder schweifsbaren Flufseisen (fer fondu soudable) dagegen, wird die Härte durch den Härtungsprocefs wesentlich verändert; ist der Kohlenstoffgehalt desselben auf 0,1 % oder darunter herabgedrückt, so wird sogar die Schmiedbarkeit durch die Härtung vermehrt, besonders bei gröfseren Stücken. (?) Wir haben es hier mit einem schweifsbaren Metall zu thun, d. h. mit einem Metall, welches unter gewissen Hitze- und Druckverhältnissen durch einen geübten Arbeiter geschweifst werden kann. Die Bruchfestigkeit desselben liegt zwischen 40 und 45 kg bei 25 bis 30 % Dehnung.

Sehr weicher Stahl oder Schweifs-Flufseisen (fer fondu soudant) ist ein sehr leicht schweifsendes Metall, d. h. es besitzt die Eigenschaft, dafs die schweifsenden Theile sich bei hoher Temperatur ohne besondere Vorsicht vereinigen lassen. Dasselbe hat eine Bruchfestigkeit von 35 bis 40 kg a. d. qmm bei 30 bis 35 % Dehnung.

Diese verschiedenen Flufseisensorten werden in den letzteren Jahren, besonders etwa seit dem Jahre 1885, von den Stahlwerken zu billigen Preisen erzeugt; jedenfalls stellen sich dieselben billiger im Preise als die früheren Schweifseisensorten bester Qualität, trotzdem sie, namentlich hinsichtlich der Regelmäfsigkeit in der Qualität, grofsen Vorzug verdienen.

Gegenwärtig wird das Flufseisen in allen möglichen Formen, also als Blech, Flacheisen,

* Vergl. Mehrtens, 1888, Nr. 7.; O. O., 1888, Nr. 8; Weyrich, 1888, Nr. 9; Alfred Birk, 1889, Nr. 2; Stöckl, 1890, Seite 20 u. a. m.

** Emploi de l'acier doux (fer fondu) dans la construction des ponts métalliques pour chemins de fer. Pont de Gagnières (Gard).

*** Vergl. Glasers Annalen, Nr. vom 15. August und 1. September 1889.

Façoneisen und Riffelblech, ausgewalzt und bietet dasselbe, namentlich bei breitem Flacheisen, infolge seiner Widerstandsfähigkeit im Feuer, den Vortheil, das Walzen von Stäben von sehr geringer Stärke mit gleicher Festigkeit und Dehnung in beiden Walzrichtungen zu gestatten.

Das zu Philadelphia als Flufseisen bezeichnete Metall entspricht allen Anforderungen, welche an Brückenbaumaterial gestellt werden.

Bei einem geschmiedeten Rundstab von 100 mm Länge und 13,8 mm Durchmesser zeigt dasselbe:

Bruchfestigkeit a. d. qmm	42 bis 48 kg.
Dehnung	28 bis 20 %.

Andererseits hat man bei Einführung des Entphosphorungsverfahrens, sowohl für das im Converter mit basischer Ausfütterung als für das im Siemens-Martin-Ofen mit basischem Herd erzeugte Flufseisen, folgende Nomenclatur angenommen:

a) Halbweicher Stahl.

Bruchfestigkeit a. d. qmm	45 bis 50 kg.
Streckgrenze bei mindestens	26 „
Dehnung	22 bis 18 %.
Kohlenstoffgehalt	0,15 bis 0,10 „

Die Wirkung der Härtung macht sich bei Biegeproben, welche vor und nach derselben vorgenommen werden, fühlbar; ferner weisen Versuche auf Zugfestigkeit eine gröfsere Härte bei gehärteten Proben als bei nicht gehärteten Proben auf.

b) Weicher Stahl oder schweifsbares Flufseisen.

Bruchfestigkeit a. d. qmm	40 bis 45 kg.
Streckgrenze bei mindestens	24 „
Dehnung	25 bis 22 %.
Kohlenstoffgehalt	0,10 bis 0,15 „

Hierbei ist die Wirkung der Härtung, obschon bei der Zugfestigkeit noch vorhanden, bei Biegeproben von über 8 mm Stärke nicht mehr wahrnehmbar.

Diese Flufseisensorten sind diejenigen, welche in der Praxis am leichtesten zu erzeugen sind.

c) Sehr weicher Stahl oder Schweifs-Flufseisen.

Bruchfestigkeit a. d. qmm	36 bis 40 kg.
Streckgrenze bei mindestens	18 „
Dehnung mindestens	30 %.
Kohlenstoffgehalt	0,05 „

Dieses Schweifs-Flufseisen wird zur Anfertigung der Niete verwendet.

Diese Stahl- und Flufseisensorten sind von dem vor 1882 ausnahmsweise im Brückenbau verwendeten Material wesentlich verschieden; bis dahin wurde ausschliefslich halbweicher Stahl mit einer Festigkeit von 50 kg und darüber verwendet. Dieses Material nimmt eine wirkliche Härtung an und zeigt einen ziemlich hohen Härtegrad; wenn die Qualität nicht gut ausfällt, so ist das Material schlecht schmiedbar und kann bei einem starken Stofs plötzlich brechen; dieser halbweiche Stahl ist nicht schweifsbar. (?)

Ohne Zweifel sind es die Mifserfolge bei der damaligen Verwendung dieses Materials gewesen, welche zu den bei dem Mailänder Congrefs ausgesprochenen Bedenken Veranlassung gegeben haben.

Das Material der zweiten Abtheilung, also der weiche Stahl (schweifsbares Flufseisen) mit 40 bis 45 kg Festigkeit, ist dagegen als dasjenige anzusehen, welches sich vorzugsweise zum Bau der Brückenüberbauten eignet. Dieses Metall besitzt eine bedeutende Zähigkeit und eine erheblich höhere Streckgrenze als das gewöhnliche Schweifseisen; es hat eine hohe Dehnung und kann sich, im Falle eines plötzlichen Stofses, biegen und eine Formveränderung ertragen ohne zu brechen; es ist zäh und kann das Lochen ertragen, ohne Risse zu bekommen oder merklich härter zu werden. Endlich nimmt das schweifsbare Flufseisen die Härtung nicht an, und kann es deshalb ohne besondere Vorsicht warm bearbeitet und gerichtet werden. Diese verschiedenen Eigenschaften sind es, welche das schweifsbare Flufseisen als besonders geeignet zum Brückenbau, für Dachconstructionen, für Behälter und andere Eisenconstructionen machen, und wird dasselbe ausschliefslich Verwendung finden, sobald sein Preis sich nicht höher als der des Schweifseisens stellen wird.

Dieses neue Metall wird auf den Stahlwerken nicht ausnahmsweise, sondern in regelmäfsigem Betriebe erzeugt, und es wird, hinsichtlich der Qualität, eine solche Gleichmäfsigkeit erzielt, dafs die Verwendung eine vollständige Sicherheit bietet.

Für die Anfertigung der Niete mufs ein Material von ganz besonderer Qualität verwendet werden. Dasselbe mufs leicht schmiedbar sein, sich warm und kalt leicht verarbeiten lassen, so dafs ein Stauchen leicht von statten geht, und zwar:

1. warm, um das Nietloch ordentlich auszufüllen;
2. kalt, um das Schlagen der Köpfe zu ermöglichen.

Das Metall mufs sehr zäh sein, so dafs dasselbe unter der Wirkung des Zusammenziehens bei der Nietarbeit nicht bricht.

Endlich mufs dasselbe schweifsbar sein, um den zweiten Kopf schlagen zu können, selbst wenn das Schaftende derart überhitzt wurde, dafs es sozusagen halb geschmolzen ist.

Das Metall darf keine Härtung annehmen.

Der sehr weiche Stahl mit höchstens 38 kg Festigkeit a. d. qmm scheint hierfür das geeigneteste zu sein.

Das Material entspricht allen vorerwähnten Bedingungen, ist aufserdem sehr homogen und feinkörnig.

Der im Bessemer-Converter erzeugte harte Stahl ist früher, trotz seines hohen Preises, mehrfach für Brückenbauzwecke verwendet worden. Wir erwähnen nur hier die grofsen Eisenbahnbrücken in Holland und die im Jahre 1867 bei Gelegenheit

der Pariser Weltausstellung auf dem Mars-Feld errichtete Bogenbrücke

Diese mit grofsen Kosten gemachten Versuche haben kein günstiges Resultat ergeben. Da der Preis dieses Materials ein ziemlich hoher war, so wählte man vorzugsweise, um die Querschnitte beziehungsweise das Gewicht der Constructionstheile möglichst herabzudrücken, diejenigen Stahlsorten, welche die höchste Bruchfestigkeit ergaben, was jedoch verschiedene Nachtheile mit sich brachte.

Diese Stahlsorten bieten keine genügende Sicherheit, weshalb augenblicklich von der Verwendung derselben im Brückenbau wohl ganz und gar abgesehen wird.

Nach einer eingehenden Untersuchung hat der Conseil général des Ponts et Chaussées zu Paris die Verwendung des Flufseisens zum Bau der Brücken zugelassen und eine Inanspruchnahme des Metalls von 9 kg a. d. qmm festgesetzt. Diese Zahl mufs als niedrig bezeichnet werden, und wird dieselbe auch in der That von einigen Ingenieuren für die Hauptträger zu 12 kg und für die übrigen Brückentheile zu 10 kg angenommen.

Da für Schweifseisen in der Regel eine Inanspruchnahme von 6 kg angenommen wird, so gestattet die Verwendung des Flufseisens auf alle Fälle eine viel leichtere Construction, wodurch eine wesentliche Ersparnifs erzielt wird.

Von dem Oberingenieur Barbet (von der bekannten Firma Cail in Paris) sind neuerdings* interessante Berechnungen bezüglich dieser Gewichtsersparnifs, speciell bei Brückenbauten von grofsen Spannweiten, aufgestellt worden. Aus denselben schliefst Barbet, dafs ein gleicher Materialaufwand folgende Spannweiten gestattet:

Bei Flufseisen	100 m oder bei Schweifseisen	50 m.
„ „	150 „ „ „ „	75 „
„ „	200 „ „ „ „	100 „
„ „	300 „ „ „ „	130 „
„ „	400 „ „ „ „	160 „

Zur Vervollständigung seines Vergleiches fügt Barbet hinzu, dafs eine aus Flufseisen hergestellte Brücke a. d. Tonne augenblicklich nicht höher bezahlt wird, wie eine Brücke aus Schweifseisen. Er schliefst daraus, dafs das Flufseisen sich zu Brückenbauten von grofsen Spannweiten oder zu Bauten, welche besonders in Anspruch genommen werden, vorzüglich eignet.

Es seien jetzt einige Beispiele von Brücken-Ueberbauten, welche seit 1887 auf den Linien der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn errichtet wurden, und zu welchen fast ausschliefslich Flufseisen verwendet wurde, angeführt:

1. Die Brücke von Gagnières (Gard) hat 3 Oeffnungen von je 52 m Spannweite. Es mufste hier, weil die Pfeiler und Widerlager der Brücke auf Grubenterrain liegen, der Druck und somit auch das Gewicht der Ueberbauten möglichst klein gehalten werden. Die Hauptconstructionstheile sind aus weichem Stahl (schweifsbarem Flufseisen) und die Niete aus sehr weichem Stahl (Schweifs-Flufseisen) hergestellt. Diese Brücke, welche ein Gesammt-Gewicht von nahezu 462 t Eisen hat, bietet uns schon eine nicht unbedeutende Verwendung des neuen Materials zum Bau von Eisenbahnbrücken. Die Nietlöcher wurden direct auf einmal auf den gewünschten Durchmesser gelocht. Sowohl das schweifsbare Flufseisen für Bleche, Flach- und Façonstäbe, wie das Schweifs-Flufseisen zu den Nieten wurde in Martin-Oefen mit Magnesiaherd (nach Walrandschem System) auf dem Hüttenwerke zu Fraisans (Société anonyme des Forges de Franche-Comté) erzeugt. Die Brückendecke besteht aus Riffelblechen aus Schweifseisen (?) von 55 kg a. d. qm.

2. Die Brücke über den Iseron bei Onllins (Rhône) besteht aus 2 Oeffnungen von je 15 m Spannweite. Bei derselben war zwischen dem höchsten Wasser und der Brücken-Unterkante nur eine sehr geringe Höhe vorhanden, so dafs auch hier die Wahl des Flufseisens sehr am Platze war.

3. Die Brücke auf der Linie von Lons-le-Saulnier nach Champagnole, welche noch im Bau begriffen ist, hat eine Spannweite von 70 m. Die Ausführungs-Bedingungen sind folgende:

Bruchfestigkeit (bei weichem Stahl)	= 42 kg a. d. qmm.
Streckgrenze	= 24 „ „ „ „
Dehnung	= 30 bis 38 %.

Die Löcher wurden zunächst etwas zu klein gelocht und dann, je nach der Stärke der Stäbe, um 1 bis 2 mm weiter gebohrt. —

Die Erzeugung von Flufseisen ist jetzt auf allen französischen Hüttenwerken regelmäfsig üblich: Loire: Firminy, Terre-Noire, St. Chamond, Lorette, Unieux, Le Chambon, St. Etienne, l'Horme. — Gard: Bességes, Tamaris. — Midi: Pamiers. — Littoral: le Boucau bei Bayonne, St. Nazaire, Isbergues. — Nord: Valenciennes, Denain. — Est: Longwy, Stenay, Fraisans. — Centre: Le Creusot, Montluçon, Fourchambault, Imphy. — Isère: Allevard. Die Gesammt-Production dieser Werke beträgt seit 1885 jährlich etwa 500 000 t Flufsmetall aller Gattungen. Bis dahin bestand die Haupterzeugung aus Schienen, jedoch haben die Werke infolge des immer mehr und mehr abnehmenden Verbrauchs an Schienen andere Betriebszweige einführen müssen. Nachdem nun alle Stahlwerke ihre Einrichtungen umgebaut haben, sind dieselben imstande, sämmtliche flufseiserne Constructionstheile, also Flachstäbe, Bleche, Winkel, Façonstäbe u. s. w., zu erzeugen.

Bei der Verwendung von Flufseisen zu Brückenbau-Arbeiten müssen, ebenso wie beim Schweifseisen, gewisse besondere Vorsichts-Mafsregeln beobachtet werden, sowohl bei der Wahl des zu verwendenden Materials, wie bei der Verarbeitung desselben. Auch müssen die statischen Berechnungen mit gröfster Sorgfalt gemacht werden,

* »Annales des Ponts et Chaussées«, 1886.

damit die Querschnitte der verschiedenen Constructionstheile nicht übermäfsig schwach gemacht werden. Das Material mufs möglichst rein sein und keine andere fremde Bestandtheile als Kohlenstoff und Mangan enthalten. Der Kohlenstoffgehalt darf nicht über 0,2 %, der Mangangehalt nicht über 0,3 % betragen. Die zur Verwendung kommenden Flufseisenblöcke dürfen nicht zu schwer sein, damit die Textur in der Mitte und an den Wandungen möglichst gleich ist. Unseres Erachtens darf die Dicke der Bleche und Flachstäbe nicht unter 5 mm und die der Winkel und Façonstäbe nicht unter 8 mm betragen.

Ferner ist das Material von seidenartigem Bruche solchem von körnigem Bruche vorzuziehen. Diese beiden Sorten haben folgende Ergebnisse ergeben:

	Seidenartiger Bruch	Körniger Bruch
Bruchfestigkeit	41 kg	37 kg,
Dehnung	30 %	20 %.

Die Riffelbleche, welche 8 mm stark sind und 55 kg a. d. qm wiegen, werden von den Hütten zu Fraisans, Pompey, St. Etienne und St. Chamond in Dimensionen von 5,5 m × 1,25 m geliefert und kosten 240 Frs. die Tonne. Dieselben ergeben bei der Festigkeitsprobe:

Bruchfestigkeit . .	Langfaser, Querfaser	38 bis 40 kg,
Dehnung	Langfaser	10 %,
	Querfaser	8 %.

Bei der Biegeprobe hält ein Riffelblech von 0,40 m Breite eine Biegung von 120° aus, wobei die Riffen nach der Innenseite der Biegung gekehrt sind.

Das zur Verfertigung der Niete verwendete Schweifseisen darf höchstens 36 kg Festigkeit bei 30 % Dehnung zeigen und darf durch die Härtung nicht spröde werden.

Nach dem Härtungsprocefs steigt die Bruchfestigkeit auf 42 kg bei 22 % Dehnung; dies ist auch das mit schwedischem Flufseisen erzielte Resultat. Nach vorgenommener Schweifsung bricht das Material bei 26 kg; die Dehnung beträgt dann 39 %, während die Textur nach wie vor langfaserig und sehr gleichmäfsig behalten wird.

Sehniges Schweifseisen ist zur Verfertigung der Niete zu verwerfen, weil dasselbe stets ungleichmäfsig und niemals vollständig geschweifst ist. Dagegen wird feinkörniges Schweifs-Flufseisen, vorausgesetzt, dafs dasselbe bei der Nietarbeit stark erhitzt wird (orangengelb), eine vollständige Sicherheit bieten.

Niete aus Schweifs-Flufseisen müssen folgende Proben ertragen:

1. Biegung des Schaftes. Bei einer Schaftlänge, welche dem vierfachen Durchmesser gleich ist, mufs das Material eine vollständige Umbiegung (180°) aushalten, ohne Risse zu zeigen.

2. Abflachen des Kopfes. Beim Durchstecken des Nietschaftes durch ein Locheisen und Abflachen des Kopfes mit Hülfe eines Vorhammers mufs der Kopf sich soweit flach schlagen lassen, dafs die Höhe desselben auf $^1/_3$ der ursprünglichen Höhe gebracht werden kann, ohne dafs sich an den Kanten Risse zeigen.

3. Biegung des Kopfes. Bringt man den Rand des Nietkopfes auf einem Keil freitragend an, während der Nietschaft durch das Loch eines Ambosses gesteckt ist, so mufs der Kopf beim Schlagen mit Hülfe eines Vorhammers eine Biegung von 45° ertragen können. —

Beim Kaltrichten der Bleche und Stäbe aus Flufseisen werden von einigen Brrückenbauern kupferne Hämmer angewendet, welche Vorsichtsmafsregel jedoch bei Flufseisen von höchstens 45 kg Festigkeit nicht nothwendig erscheint; es ist sogar zweckmäfsig, bei solchem Material das Richten nur mit eisernen Hämmern vorzunehmen, da die Wirkung des kupfernen Hammers in diesem Falle eine ungenügende wäre.

In der Regel sollen die Stäbe unmittelbar nach dem Walzen warm gerichtet werden. Falls jedoch einige Stäbe nach diesem Warmrichten in der Querrichtung noch Unebenheiten zeigen, so wird es bei dem biegsamen Material von 45 kg Festigkeit sehr leicht sein, dieselben durch Schlagen mit einem schweren Hammer vollkommen gerade zu bekommen. Hierbei soll aber das Schlagen mit der Hammerbahn sorgfältig vermieden werden. Falls die Unebenheiten bedeutend sind, so ist es nöthig, die Stäbe vorher zu wärmen, jedoch nur dunkelroth und gleichmäfsig auf der ganzen Länge, und dann das Material durch leichte Hammerschläge zu richten.

Beim Walzen von breiten Flachstäben erhält man zuweilen Unregelmäfsigkeiten in der Breite, welche bis 5 mm betragen können, und es ist deshalb nöthig, namentlich wenn mehrere solcher Stäbe übereinander zur Verwendung kommen, die vorstehenden Kanten durch Abhobeln, Abmeifseln oder Abfeilen zu beseitigen. Diese Arbeit kann, ohne Beeinträchtigung des Materials, nur bei Verwendung von weichem Flufseisen vorgenommen werden.

Das Vorzeichnen mufs mit der gröfsten Sorgfalt mit Hülfe von sehr genauen Schablonen vorgenommen werden. Es ist unbedingt nöthig, dafs die Löcher nach der provisorischen Verbindung mittels Heftschrauben vollkommen übereinstimmen, damit das Dornen der Nietlöcher thunlichst vermieden wird.

Was die Art der Lochherstellung anbetrifft, so bietet das Lochen eine vollkommene Sicherheit, wenn das betreffende Material, bei einer Lochweite von 25 mm Durchmesser, eine Festigkeit von 42 kg a. d. qmm besitzt. Nach dem Aufeinanderlegen der zu verbindenden Theile werden die Löcher mit Hülfe einer Reibahle nachgerieben, jedoch nur zu dem Zwecke, die beim Lochen stets entstehende unbedeutende Conicität zu beseitigen.

Bei einer Lochweite über 25 mm, bei welcher

die Conicität etwas bedeutender wäre, würde es rathsam sein, das Lochen zweimal vorzunehmen. Durch das zweite Lochen würde nur ein dünner Spahn fortgenommen, um dann das Nachreiben wie gewöhnlich vorzunehmen. Auf diese Weise erhält man Löcher von genauem Durchmesser und vermeidet, ebenso wie beim Bohren, die Arbeit des Dornens, durch welche zwar, nicht wie beim Schweifseisen Risse, wohl aber unrunde Löcher entstehen könnten.

Des Lochen ist an und für sich als eine vollständige Materialprüfung anzusehen. Jede verdeckte fehlerhafte Stelle, Rifs oder Blase, welche von dem Lochstempel berührt wird, zeigt diesen Fehler sofort, was beim Bohren nicht der Fall ist. Dasselbe trifft auch bei zu hartem, also sprödem Material zu.

Zahlreiche Versuche auf Querzerdrückung von abgetrennten Theilen, bei welchen das Lochen zweimal vorgenommen wurde, haben gezeigt, dafs die Lochwandung durch das erste Lochen nicht leidet, wenn das Material weich ist. Deshalb ist das bisher übliche Nachbohren der durch Lochen hergestellten Löcher bei diesem weichen Flufseisen nicht unentbehrlich, sondern es genügt vollständig, die Fertigstellung der Löcher mittels vierkantiger Aufreiber (Reibahlen) vorzunehmen.

Durch Härten und Ausglühen nach dem Lochen wird das schweifsbare Flufseisen hinsichtlich seiner Festigkeit mehr oder weniger verändert, jedoch scheinen auch diese Operationen nicht unbedingt nöthig zu sein. Nach Vornahme derselben zeigt das weiche Material zwar eine Verminderung seiner Festigkeit, ist aber auch gleichzeitig imstande, eine gröfsere Anzahl Durchbiegungen zu ertragen, wie dies aus nachstehenden Durchschnittszahlen von zahlreichen Versuchen ersichtlich ist.

Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen	Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen	Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung %	Anzahl der Durchbiegungen
Natürlicher Zustand				Nach der Härtung				Nach Härtung und Ausglühen			
30 kg	46 kg	24	10	35 kg	51 kg	21	5	22 kg	41 kg	25	9

Die Zerreifsversuche wurden mit Probestäben von 10 mm Länge zwischen den Körnern vorgenommen. Die Biegeproben wurden mit Blechstreifen von 90 mm Breite vorgenommen und zwar so, dafs die Durchbiegung jedesmal auf 90° durchgeführt und die Probe dann wieder gerade gerichtet wurde.

Was das einfache Ausglühen anbetrifft, so wird dasselbe nur bei halbweichem Stahl von 45 kg Festigkeit vorgenommen, und zwar hauptsächlich nur, um den Einflufs der Härtung (action de l'écronissage), welcher beim Walzen des Materials dieser Gattung bei etwa 400° hervorgerufen wird, wieder zu beseitigen. Der halbweiche Stahl zeigt dann die Neigung, weniger leicht schmiedbar (?) zu werden, und wird durch das Ausglühen das Molekular-Gleichgewicht wieder hergestellt, und so das Material wieder weich gemacht.

Das Lochen bei grofser Kälte wirkt in demselben Sinne, wie das Walzen bei 400°, ruft also auch eine Härtung hervor. Was die Wirkung der Kälte auf das weiche Flufseisen anbetrifft, so ist dieselbe jedenfalls nicht mehr zu befürchten, wie dies beim Schweifseisen der Fall ist. Dieselbe macht sich in der Weise bemerkbar, dafs das Material bei zunehmender Kälte, wie beim Härtungsprocefs, eine gröfsere Festigkeit und eine geringere Dehnung zeigt. Bei Biegeproben zeigt sich die Wirkung der Kälte, erst wenn das Material um 180° umgebogen wird, wobei es dann auch nur sehr geringe Risse zeigt. Beim Lochen ist die Wirkung eine noch viel geringere; abgesehen davon, dafs das Lochen in kalten Gegenden immer in geschlossenen und bedeckten Räumen geschieht, wird eine etwa in der einen oder anderen Weise zurückgebliebene Härtung durch die Nietarbeit aufgehoben. Der flufseiserne Niet wird nämlich stark erhitzt, so dafs derselbe an den Lochwandungen bei der Nietarbeit Hitze abgiebt, wodurch ein Ausglühen des Materials stattfindet.

Da ein Material, welches das Härten und Ausglühen (was bei gröfseren Stücken nicht leicht auszuführen ist) nicht erfordert, in regelmäfsigem Betriebe erzeugt werden kann, so ist es auch rathsam, nur solches zu verwenden.

Zu den verschiedenen Proben, welche mit dem Material gemacht werden, sollen nur Probestreifen im natürlichen, also ungehärteten und ungeglühten Zustande genommen werden.

Das Ausglühen ist nur bei Schmiedestücken oder bei solchen Stücken, welche gebogen werden sollen, zu empfehlen; im allgemeinen kommen derartige Theile im Brückenbau nicht vor.

Die Niete, welche, wie schon erwähnt, aus sehr weichem Flufseisen (Schweifs-Flufseisen) bestehen sollen, werden für die Nietarbeit stark und regelmäfsig erhitzt, und zwar in einem Nietofen mit Ventilator-Gebläse. Von der Verwendung von gewöhnlichen Feldschmieden mufs, selbst bei der Montage an Ort und Stelle, unbedingt abgesehen werden. Ein zweckmäfsiger, tragbarer

Nietofen aus Gufseisen mit feuerfester Thonausfütterung wurde im Jahre 1887 nach Hallopeaus Angaben von Baudet, Donon & Cie. gebaut. Derselbe wurde im Jahre 1888 von Enfer & Sohn verbessert und besteht nun aus einem drehbaren Kasten aus feuerfesten Steinen. Dieser Ofen hat sich gut bewährt und ist grofs genug, um zwei Nietcolonnen zu bedienen.

Das Schweifs-Flufseisen von höchstens 36 bis 38 kg Bruchfestigkeit bei 30 % Dehnung ist, wie schon erwähnt, dasjenige, welches sich zur Anfertigung der Niete am besten eignet. Es ist äufserst wichtig, dafs die Niete sehr warm und regelmäfsig erhitzt werden. Der Niet wird rasch durch das Loch gesteckt, so dass derselbe das Loch vollständig ausfüllt, alsdann wird der Kopf durch Zerdrücken des noch warmen Schaftendes gebildet, und zwar möglichst regelmäfsig auf den ganzen Umfang, um so eine Excentricität des Kopfes zu vermeiden. Dabei behält der Niet noch soviel Wärme, dafs der zerdrückte Theil, welcher den Kopf bilden soll, sich leicht durch den Nietdöpper auf das vorgeschriebene Mafs bringen läfst.

Die Widerstandsfähigkeit des Schweifs-Flufseisens ist so grofs, dafs in keinem einzigen Falle Nietenbrüche unter dem Kopfe, infolge des Zusammenziehens des kalt gewordenen Schaftes oder aus irgend einer andern Ursache, vorgekommen sind. Die Maschinen-Nietarbeit ist, selbst bei der Montage auf der Baustelle, wenigstens bei den gröfseren Nieten für die Verbindungslaschen, bei denen die Schaftlänge bis 100 mm beträgt, zu empfehlen. Die in den Brückenbau-Werkstätten üblichen Nietmaschinen werden entweder durch Dampf- oder Wasserkraft, durch geprefste Luft oder durch irgend eine mechanische Vorrichtung in Bewegung gebracht. Es ist nur wichtig, dafür Sorge zu tragen, dafs der auszuübende Druck hoch genug gehalten und stets normal zur Nietachse ausgeübt wird, um keine Excentricität der Nietköpfe hervorzubringen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen zieht Hallopeau folgende Schlüsse:

1. Die Verwendung von schweifsbarem Flufseisen mit 42 kg Festigkeit zum Brückenbau ist zu empfehlen, namentlich wenn die Spannweite über 50 m beträgt.

2. Die Verarbeitung des schweifsbaren Flufseisens erfordert beim Kalt- und Warmrichten, Abrichten der Kanten, Lochen und Nachreiben der Löcher dieselben Vorsichts-Mafsregeln, wie die Verarbeitung des Schweifseisens.

3. Das Dorneintreiben ist, wenn nicht gerade vollständig ausgeschlossen, doch wenigstens möglichst zu vermeiden.

4. Die Niete aus Schweifs-Flufseisen von höchstens 38 kg Festigkeit sind in Gebläseöfen stark (orangengelb) zu erhitzen, und die Nietarbeit, selbst auf der Baustelle, mit Hülfe von Maschinen vorzunehmen. —

Es kann angenommen werden, dafs das Flufseisen binnen wenigen Jahren das Schweifseisen zu allen möglichen Eisenconstructionen und zwar sowohl zu Brücken von grofsen Spannweiten, wie zu Wasserbehältern u. s. w. vollständig verdrängen wird.

Es ist hierzu erforderlich:

1. dafs die Stahlwerks-Einrichtungen (Oefen mit basischer Ausfütterung nach Thomas-Gilchristschem System oder mit neutralem Herd nach Valton-Rémauryschem System) derart erweitert werden, dafs die Werke alle Bestellungen von schweifsbarem Flufseisen ausführen können;

2. dafs der Preis des Flufseisens, durch Verbesserungen in der Fabrication, etwa nach Erlöschen der Patente und erfolgter Amortisation der Anlagen, dem Preise des Schweiseisens möglichst gleichkommt;

3. dafs die Brückenbau-Werkstätten sich eine genügende Erfahrung in der Verarbeitung des neuen Materials erwerben, dafs sie dasselbe sorgfältig kennen lernen und von seiner unstreitbaren Ueberlegenheit über das gewöhnliche Schweifseisen sich überzeugen;

4. dafs die Brückenbauer sich mit den nöthigen tragbaren Geräthen (Nietmaschinen und Gebläse-Nietöfen) für die Maschinen-Nietarbeit auf der Baustelle, wenigstens für die Niete zu den Verbindungslaschen der Hauptträger, ausrüsten.

* * *

Soweit Hallopeau. Abgesehen von einigen unwesentlichen Punkten — z. B. die Bemerkung über das Schweifsen härterer Flufseisen- bezw. Flufsstahlsorten, welche Arbeit, wenigstens auf den deutschen Hüttenwerken, in der Regel leichter verläuft, als Hallopeau annimmt, — kann Berichterstatter sich mit dem Inhalt des Aufsatzes einverstanden erklären.

Weniger kann Berichterstatter sich mit einigen von Hrn. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Mehrtens gelegentlich einer Wiedergabe der Hallopeauschen Arbeit in »Glasers Annalen« gemachten kritischen Bemerkungen befreunden. Zunächst ist letzterer im Irrthum, wenn er annimmt, die bei den Materialprüfungen der Dirschauer Brücke erhaltenen Gütezahlen seien bei Thomasflufseisen nicht zu erreichen. Es bietet im Gegentheil nicht die geringste Schwierigkeit, ein Thomasflufseisen herzustellen, welches bei 40 bis 45 kg Festigkeit 25 bis 30 % Dehnung und tadellose Biegeproben ergiebt. Zweifellos läfst sich auch mittels des Thomasprocesses das »Schweifs-Flufseisen« erzeugen, und geschieht dies auch laufend in fast allen Thomaswerken. Für solche Fälle, in denen unter 40 kg Festigkeit bei sehr hoher Dehnung verlangt wird, dürfte allerdings unserer Erfahrung gemäfs das basische Martinflufseisen den Vorzug verdienen.

Was die Verwendung des Thomasflufseisens zu Brückenbauten betrifft, so hat man sich, unseres Wissens, in Deutschland bisher allerdings nur vereinzelt dazu entschlossen — so ist z. B. die von der Gesellschaft Harkort gelieferte, etwa 300 t schwere Drehbrücke des Magdeburger Hafens in Hamburg in Thomasconverter-Material ausgeführt —, es ist uns aber auch kein Fall bekannt geworden, dafs man mit gutem Flufseisen bei Herstellung von Brücken schlechte Erfahrung gemacht hat. Für die Hamburger Brücke war ein Material von 40 bis 45 kg Festigkeit, also etwa »schweifsbares Flufseisen«, vorgeschrieben, nicht nur sind die sehr zahlreichen mit demselben vorgenommenen Proben zur vollen Zufriedenheit ausgefallen, sondern auch bei der Verarbeitung und Aufstellung, die theilweise bei strengem Frost vorgenommen werden mufste, hat sich das Thomasflufseisen tadellos verhalten und bis heute zu keiner Klage Anlafs gegeben.

Es liegt dem Referenten fern, hier ein Urtheil über den relativen Werth von Thomas- und Martinflufseisen für Brückenbauzwecke abgeben zu wollen,* wir können indessen nicht umhin, bei dieser Gelegenheit zu betonen, dafs es einer vorurtheilsfreien Lösung dieser Frage unseres Erachtens nicht förderlich sein kann, wenn, wie kürzlich mehrfach, u. a. auch von Mehrtens, geschehen, das von Constructeuren über das Constructionsmaterial gefällte Urtheil sich fast ausschliefslich auf die gröfseren oder geringeren Schwierigkeiten gründet, die bei Herstellung derselben zu überwinden sind. Wenn es auch schon für den Stahlhüttenmann, der täglich beide Processe vor Augen hat und in der Lage ist, seine Beobachtungen durch Anstellung von Proben jeder Art zu ergänzen, äufserst schwierig ist, sich ein objectives Urtheil in dieser Hinsicht zu bilden, um so mehr, als fortwährend durch Verbesserungen der Herstellungsweise Verschiebungen zu gunsten der einen oder andern Gattung eintreten, so dürfte es dem Constructeur, der in fast allen Fällen sein Urtheil auf Mittheilungen aus zweiter Hand gründen mufs und nur sehr selten in der Lage ist, selbst eingehende Studien an Ort und Stelle zu machen, geradezu unmöglich sein, sich ein klares Bild von der Art und Weise, wie die Vorgänge bei der Herstellung auf das Endproduct einwirken, zu machen. Jedenfalls giebt ein sachgemäfs aufgestelltes und sorgfältig durchgeführtes Probirsystem, verbunden mit eingehender Beobachtung bei der weiteren Verarbeitung, dem Constructeur zur Genüge die Mittel an die Hand, sich über den Werth oder Unwerth eines Materials Klarheit zu verschaffen, ohne die für Beurtheilung derartiger Fragen nöthige Objectivität vorweg zu nehmen. —

Einen weiteren wesentlichen Beitrag zur Frage der Verwendbarkeit von Flufseisen im Brückenbau liefert der soeben im Januar-Heft dieser Zeitschrift erschienene Aufsatz von Carl Stöckl. Man betrachtet danach in Oesterreich die Frage der Verwendbarkeit von Thomasstahl nicht so ohne Weiteres mit einer Kritik des Processes im Converter für abgethan, sondern gründet die Beurtheilung in der Hauptsache auf den Ausfall der mit dem fertigen Material angestellten Proben — ein Verfahren, welches, wir wiederholen es nochmals, nur allein das Richtige zu sein scheint.

B. u. Sp.

* Anmerkung der Redaction. Berichterstatter berührt hier eine Frage, in welcher die Meinungen der deutschen Eisenhüttenleute auseinandergehen. Während die Einen für Brücken- (und auch für Kessel-) Material ausschliefslich im Flammofen erzeugtes Flufseisen verwendet sehen wollen, halten die Anderen das im Thomas-Converter erzeugte Material für durchaus ebenbürtig. Das dies letztere der Fall sein kann, bestreitet auch die erstere Partei nicht, sie bezweifelt nur die Möglichkeit, im Converter dieses weiche Metall in regelmäfsiger und zuverlässiger Beschaffenheit herzustellen. Die Anhänger des Thomasmetalls machen seit einiger Zeit lebhafte Anstrengungen, um durch den Beweis der Güte ihres Materials das letzte Mifstrauen gegen dasselbe zu beseitigen, und gehen sie auf diesem Wege mit den besten Erfolgen vor durch viele praktische Ausführungen, die u. a. durch die Prüfungsergebnisse mit Thomasmaterial für Hufnägel und Kesselbleche der Königl. Versuchsanstalten bewiesen werden. Unter diesen Umständen können wir nur die Annahme der Anschauungsweise empfehlen, welche in den vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen »Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl« vertreten ist und welche dahin geht, dafs der Consument durch ein ausgebildetes Probirsystem sich über die Beschaffenheit des fertigen Materials ein Urtheil zu bilden in der Lage ist, dafs ihm aber ein Einflufs auf die Fabricationsart nicht eingeräumt wird.

Mit Vergnügen stellen wir schliefslich aus uns kürzlich zugegangenen Aeufserungen des Herrn Mehrtens fest, dafs derselbe im Hinblick auf die grofse wirthschaftliche Bedeutung des Thomasverfahrens, besonders für Deutschland, einer versuchsweisen Einführung des Thomasflufseisens für Bauconstructionen durchaus nicht entgegen zu sein scheint. Er empfiehlt im Falle der versuchsweisen Anwendung des basischen Bessemermetalls nur gründliche Prüfung bei der Abnahme der Lieferung, z. Th. unter Anwendung von Schlagproben mit ganzen Gebrauchsstücken.

Fortschritte in der Aluminiumfabrication.

Von **Dr. B. Kosmann**-Breslau.

Ueber die derzeitigen, in die praktische Ausübung getretenen Verfahren und Bestrebungen, welche der Darstellung des »Silbers aus Thon« und seiner Legirungen gelten, habe ich vor Jahr und Tag an vorliegender Stelle eine Uebersicht zu geben versucht. Seit dieser Zeit sind grofse Fortschritte und Vervollkommnungen in der Fabrication des Aluminiums hervorgetreten, und hat sich, wie man sagen darf, vor Allem eine Klärung der Ansichten bei den erfindenden Metallurgen über die Eigenschaften des Aluminiums wie der zu seiner Darstellung zu verwendenden Rohmaterialien vollzogen: diese Klärung der Ansichten dient natürlich dem allgemeinen Wissen zur Bereicherung.

Es kann als selbstverständlich erachtet werden, dafs im Laufe der fast zahllosen, die Gewinnung von Aluminium anstrebenden Erfindungen, von denen etliche mehrfach und gleichzeitig in gleicher Gestalt von verschiedenen Erfindern zu Tage gefördert worden, sich allmählich gewisse Grundsätze in der Handhabung der Materialien und Apparate herausgebildet haben, welche je den nachfolgenden Erfindungen die Stadien fruchtloser Versuche zu durchlaufen ersparen. Noch mehr aber hat der regelmäfsige Betrieb der zu industrieller Ausführung durchgearbeiteten Verfahren zu einer allmählichen Sicherheit der Arbeitenden in der mechanischen Behandlung der betreffenden Vorrichtungen geführt und es zu einer Entwicklung in der technischen Vervollkommnung gebracht, vermöge deren wir heute imstande sind, von einer M e t a l l u r g i e d e s A l u m i n i u m s zu reden.

Aus der Summe der vorliegenden Erfahrungen dürfte in erster Linie hervorzuheben sein, dafs sich mehr und mehr die Erkenntnifs Bahn gebrochen hat, dafs die Gewinnung des Aluminiums in Form von Legirungen mit anderen Metallen auf dem Wege der elektrolytischen Schmelzung weder ein für den regelrechten Betrieb geeignetes, noch zu gleichbleibenden und befriedigenden Ergebnissen führendes Verfahren sei. Man kann sich eben nicht verhehlen — wie dies auch früher meinerseits bemerkt worden* —, dafs die im elektrischen Ofen von den nicht zu controlirenden Vorgängen der Reduction und Verdampfung beeinflufsten Schmelzungen Legirungen von wechselnder Zusammensetzung entstehen lassen, deren homogene Beschaffenheit erst durch öfteres Umschmelzen erzielt werden mufs, und dafs deshalb, um Legirungen bestimmter und gewährleisteter Zusammensetzung herzustellen, es vorzuziehen ist, die reinen Metalle in bestimmten Mengen mit einander zu verschmelzen. Ferner ist es nicht zu vermeiden, dafs aus der Masse der Schmelzmaterialien wie der umgebenden Reductionsmittel andere Stoffe, wie Silicium, Kohle, Eisen, Mangan u. s. w. in die Legirung mit einschmelzen und die Eigenschaften der Legirung in weder gewollter, noch gekannter Weise beeinflussen. Endlich hat sich ergeben,* dafs die Schmelztemperatur des reducirten Aluminiums sehr nahe derjenigen der Verdampfung des Metalls liegt und dafs daher, wenn es auch nicht unschwer gelingt, die Thonerde inmitten einer gröfseren Menge von Kohlenstoff zu reduciren, es dennoch nicht ohne gröfsere Verluste zu erreichen ist, die durch die Reductionsmasse hin vertheilten metallischen Partikel durch Schmelzung zu einem Könige zu vereinigen. Dieser Verdampfung wirkt nun allerdings, wie aus den Untersuchungen von Prof. Mabery bereits erwähnt wurde,** die Gegenwart von metallischem Kupfer, Eisen, Zinn u. s. w. entgegen und sollte deshalb die Darstellung von Legirungen die geeignete Abhülfe gegen Verdampfungsverluste bringen, aber es findet auch eine Verdampfung der zur Aufnahme des Aluminiums bestimmten Metalle statt, und gelangen wir mit den Legirungen zu dem ersten Punkt unserer Einwürfe zurück.

Wiewohl nun mit diesen Betrachtungen durchaus nicht der Stab über jene Verfahren gebrochen sein soll, welche, wie dasjenige von Cowles und Héroult, vorzugsweise Aluminiumlegirungen erzeugen, so ergiebt sich dennoch, dafs die neueren Erfindungen sich vornehmlich der Darstellung des reinen Aluminiums als der erstrebenswertheren zuwenden, und wird sich demgemäfs unser Artikel, der gewählten Ueberschrift entsprechend, vorwiegend mit der Fabrication des Aluminiummetalls zu beschäftigen haben.

Bei Eintritt in die Erörterung der einschlägigen Verfahren tritt uns sofort die Scheidung derselben entgegen in solche, welche sich eines ausschliefslich metallurgischen Reductions- und Schmelzprocesses bedienen, und in diejenigen, welche auf pyroelektrischem Wege ihr Ziel anstreben. Für die Verfahren der letzteren Abtheilung kann es dabei als ein bedeutsames Merkmal angesehen werden, dafs man zu ihrer Durchführung von der Verwendung roher und

* »Stahl und Eisen« 1889, Seite 106.

* Nach Hrn. L. Grabaus gefälligen Bemerkungen.

** »Stahl und Eisen« 1889, Seite 20.

einfacher Thonerdemineralien zurückgekommen ist, vielmehr zur Heranziehung der Alkalithonerde-Verbindungen, und zwar ausschliefslich der Fluoridsalze, seine Zuflucht genommen hat.

1. Die metallurgische Gewinnung des Aluminiums.

In dieser Abtheilung sind vornehmlich drei Verfahren zu nennen:

1. das Deville-Castnersche Verfahren der Aluminium Company zu Oldbury bei Birmingham;
2. das Verfahren von Curt Netto (aus Dresden), in Ausführung bei der Alliance Aluminium Company zu Wallsend on Tyne;
3. das Verfahren von L. Grabau zu Hannover auf der Versuchsfabrik des Erfinders zu Nienburg a. d. Weser.

Allen drei Verfahren ist der begleitende Umstand gemeinsam, dafs jedes das für die Reduction erforderliche Natrium in einem besonderen und eigenthümlichen Verfahren erzeugt.

1. Das Castnersche Verfahren, über dessen in allen Theilen zur Vollendung gediehener Durchführung in unserm früheren Aufsatze Zweifel gehegt werden durften, ist einem Vortrage von Sir Henry Roscoe vor der Royal Institution of Great Britain* zufolge zu regelmäfsigem Betriebe vorgeschritten, welcher nach der Ausdehnung der Anlagen für eine Erzeugung von 100 000 ℔ (45 360 kg) jährlich eingerichtet ist. Das Verfahren schliefst sich in der Reihenfolge der verschiedenen Operationen, in der Bereitung der Materialien und deren Wirkungsweise vollständig dem Deville-Verfahren an, infolgedessen es von Roscoe als das Deville-Castnersche bezeichnet wird. Die Werke sind in 5 getrennte Abtheilungen geschieden für die Bereitung von 1. Natrium, 2. Chlorgas, 3. Doppelchlorid, 4. Aluminium und 5. für Giefserei wie für Verarbeitung des Aluminiums zu Blech, Draht u. s. w.

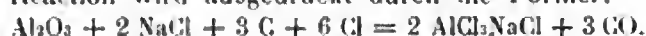
Bemerkenswertherweise nimmt nach der Darstellung Roscoes in der Bereitung von Natrium die Reduction des Aetznatrons mittels Eisencarbid eine sehr untergeordnete Rolle ein (auf 12 000 ℔ Kohle [aus Pech] 1000 ℔ Eisendrehspähne); der Verlauf der Reaction für die Reduction des Aetznatrons wird ausgedrückt durch die Formel:



$$3\,NaOH + C = Na_2CO_3 + 3\,H + Na.$$

Die Ladungen von Alkali und Reductionsmasse werden in eiförmigen Gefäfsen von 46 cm Breite und, einschliefslich des Deckels, von 1 m Höhe erhitzt. Der Deckel bildet einen im Ofen feststehenden Stempel, an den sich ein zum Ofen hinausragender Arm anschliefst; an den Stempel werden die gefüllten Tiegel durch hydraulische Hebevorrichtungen angedrückt, so dafs ersterer einen luftdichten Abschlufs bildet, während die Platte, auf der die Tiegel stehen, in die Oeffnung des Bodens im Ofen eintritt und dieselbe verschliefst. Die Destillation des Natriums dauert 2 Stunden bei einer Temperatur von 1000° C., das Natrium tritt in Condensatoren, aus denen es durch eine Oeffnung im Boden in einen untergestellten Topf tropft, während die übrigen Dämpfe weiter ins Freie abziehen. Man gewinnt aus 134 kg Aetznatron, welches pro Ofen in jeder Stunde und 10 Min. nachgesetzt wird, 13,6 kg Natrium und 109 kg Rohsoda, und kann in 24 Stdn. über 1 t Natrium dargestellt werden.

Das Chlorgas wird auf der benachbarten Fabrik von Chance Brothers nach gewöhnlichem Verfahren dargestellt und der Aluminiumfabrik zugeführt, wo es in 4 grofsen Gasometern von 1000 Cubikfufs, die innen mit Blei ausgelegt sind, in Vorrath gehalten wird. Zur Bereitung des Doppelchlorids von Aluminium-Natrium dienen 12 grofse Regenerativ-Gasöfen mit je 5 horizontalen Thonretorten, welche mit einer Mischung aus Thonerdehydrat, Salz und Holzkohle gefüllt werden, die vorher befeuchtet und in einer Knetmaschine zu kleinen Cylindern von 8 cm Länge verarbeitet ist. Die Retorten werden beschickt, sobald sie die geeignete Temperatur erreicht haben, dann mit lutirten Deckeln verschlossen und 4 Stunden lang zur Austreibung des Hydratwassers der Thonerde erhitzt; dann wird das Chlorgas zugeleitet, und zwar so lange, bis sich dichte Dämpfe entwickeln. Die sich vollziehende Reaction wird ausgedrückt durch die Formel:



$$Al_2O_3 + 2\,NaCl + 3\,C + 6\,Cl = 2\,AlCl_3NaCl + 3\,CO.$$

Die Zuleitung des Chlors dauert 72 Stunden, 5 Retorten liefern 726 bis 816 kg Doppelchlorid; dasselbe destillirt aus den Retorten und verdichtet sich in den sich anschliefsenden Vorlagen, aus denen es in vorgelegte Kasten tropft. Mit 10 Oefen werden in der Woche gegen 14 000 kg Chlorid dargestellt.

Eine besondere Schwierigkeit bestand dafür, das Doppelchlorid, welches 0,4 % Eisen enthält, eisenfrei darzustellen, denn diese 0,4 % des Salzes gaben 5 % Eisen im Aluminium. Castner reinigt durch ein eigenes Verfahren jetzt das Doppelchlorid vor der Reduction und bringt so den Eisengehalt auf 0,01 %. Das so gereinigte Doppelchlorid ist weniger zerfliefslich als das rohe Salz.

Zur Darstellung des Aluminiums wird das reine Doppelchlorid mit Kryolith im Verhältnifs von 2 : 1 vermahlen, das Natrium in dünne Scheiben zerschnitten und beide in einer Trommel gemischt. Der Flammofen, dessen Herd etwas nach der Stirnseite geneigt ist und 9 Quadratfufs Fläche hat, wird in die erforderliche Hitze versetzt und jene Mischung, bei geschlossenen Ofenschiebern, durch einen Fülltrichter auf den Herd gelassen. Nach dem Schmelzen der Charge wird das Gas wieder angelassen und die Charge weitere

* »Iron« 1889, Bd. 34, S. 71.

2 Stunden erhitzt, worauf das Aluminium durch ein Stichloch abgelassen wird. Aus jeder Charge von 544 kg Doppelchlorid, 272 kg Kryolith und 159 kg Natrium werden 52 bis 55 kg Aluminium erhalten. Das Aluminium wird gegenwärtig zu 44 sh pro Kilogramm verkauft; auf der vorjährigen Pariser Weltausstellung waren Blöcke von 1000 ℔ ausgestellt.

2. Das Verfahren von Curt Netto gründet sich auf zwei gesonderte, durch Patent geschützte Verfahren; das eine (D. R.-P. Nr. 45 105) betrifft die Darstellung von Natrium im continuirlichen Betriebe, das andere (D. R.-P. Nr. 45 198) die Darstellung des Aluminiums. Der Apparat des ersteren Verfahrens* besteht aus einer mit Thon umkleideten eisernen Retorte, welche in einem mit Gasen befeuerten Heizschacht steht; die abziehenden Feuergase erhitzen einen seitlich über der Retorte aufgestellten Kessel, in welchem das zu reducirende Aetznatron geschmolzen wird. Dasselbe fliefst durch einen Trichter mit Kegelverschlufs in die erhitzte Retorte und tropft in eine auf dem Boden der Retorte befindliche Schüttung glühender Kohlen oder Koks. Durch die entstehende Reaction bildet sich Natriumcarbonat, welches durch ein nach Art eines hydraulischen Verschlusses gebildetes Rohr austritt, und dampfförmiges Natrium, welches aus der Retorte in eine im oberen Theile derselben angebrachte Vorlage entweicht, daselbst sich verdichtet und in einen Oelbehälter abfliefst. Das mit diesem Apparate verbundene Verfahren gestattet die Herstellung eines sehr billigen Natriums.

Für die Bereitung des Aluminiums wird natürliches oder künstliches Kryolithpulver mit Kochsalz gemengt und das Gemenge, nachdem es in einem Flammofen geschmolzen, in einen gröfseren Tiegel eingetragen; darauf wird in dasselbe Gefäfs mittels eines geeigneten Gezähes ganz trocknes Natrium schnell bis zum Boden eingetaucht. Es soll hierdurch eine möglichst vollständige Ausnutzung des zur Reduction des Aluminiums verwendeten Natriums erzielt werden; in der That wird eine plötzliche Umsetzung der aufeinander reagirenden Körper bewirkt, indem das aufsteigende Natrium die ganze Schmelzmasse durchdringt und eine kräftige Reduction ausübt, nach welcher das Aluminium zu einem zusammenhängenden Regulus sich auf dem Boden des Gefäfses ansammelt; die Schlacke geht als Flufsmittel in den Procefs zurück. Auf die Darstellung von 1 kg Aluminium werden 5,5 kg Natrium gebraucht.

Nachdem die ersten Versuche mit dem Nettoschen Verfahren auf den Kruppschen Werken zu Essen ausgeführt worden, hat die Alliance Aluminium Company diese und einige andere Patente erworben und zur Ausbeutung derselben sich mit einem Kapital von 500 000 £ constituirt.* Von derselben werden gegenwärtig (Vertreter für Deutschland: Karl Keferstein, Berlin) franco Hamburg Aluminiumfabricate zu folgenden Preisen abgegeben:

Qualität	C.	90	bis 95	% Reingehalt	zu	26,50	ℳ
„	B.	95	„ 97	„ „	„	31,—	„
„	A.	97	„ 98½	„ „	„	36,—	„
„	AA.	98½	„ 99½	„ „	„	47,50	„

während Natrium zum Preise von 9 ℳ per Kilogramm ausschl. Emballage f. o. b. Newcastle on Tyne, mit einem bei der Entnahme von 25 bis 250 kg von 10 bis 25 % steigenden Rabatt abgegeben wird, so dafs also in gröfseren Posten das Kilogramm Natrium sich auf 6,75 ℳ stellt.

3. Das Verfahren von L. Grabau. Die früheren Versuche dieses Erfinders galten der Gewinnung von Aluminium mittels der Elektrolyse im Schmelzflufs (D. R.-P. Nr. 44 511), wobei die Schmelzung nicht direct durch den Lichtbogen selbst, sondern innerhalb eines flüssigen Metallpoles unter der Oberfläche und durch die Hitze desselben erfolgen sollte. Für dieses Verfahren wurde auch ein entsprechender Reductionsofen** angegeben. Aus den eingangs erwähnten Gründen hinsichtlich der für die elektrische Reduction sich ergebenden Unregelmäfsigkeit hat Grabau jedoch dies pyroelektrische Verfahren verlassen und sich dem reinen Reductionsverfahren zugewendet.

Dieses neue Verfahren*** geht gleichfalls von dem Grundsatze aus, dafs die zu reducirende Aluminiumverbindung behufs kräftiger Reaction mit dem Natrium vorher auf geeignete Temperatur zu erhitzen sei und dafs auch das Natrium im geschmolzenen Zustande anzuwenden; es sucht aber, damit aus den Wandungen der (meist aus feuerfestem Thon bestehenden) Schmelzgefäfse durch die schmelzenden Aluminiumverbindungen nicht Unreinigkeiten in das zu erzeugende Metall aufgenommen werden, die Anwendung schmelzbarer Aluminiumverbindungen und von Flüssen zu vermeiden.

Eine solche unschmelzbare Verbindung ist das Fluoraluminium Al_2F_6, welches in jedem Gefäfs aus feuerfestem Thon oder Metall ohne Gefahr einer Verunreinigung durch das umschliefsende Material stark erhitzt werden kann (600 bis 700 ° C.), während Kryolith bei Rothgluth schmilzt und das feuerfeste Material angreift. Bei der Reduction mittels Natrium werden die Mengen von Fluoraluminium und Natrium so gewählt, dafs nach der Reaction das leichtflüssigste Salz 6 $NaFAl_2F_6$ entsteht; damit letzteres nicht die Wandungen

* Patentschrift; vergl. »Engineering« 1889, Bd. 48, Seite 449.

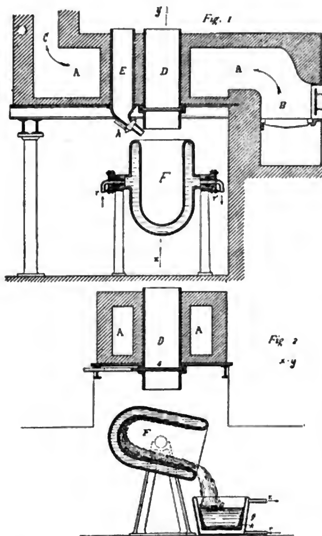
* »Engin. a. Min. Journ.« 1888, Bd. 45, S. 440.

** »Zeitschr. für angew. Chem.« 1889, S. 19.

*** »Patentschriften«, D. R.-P. Nr. 47 031 u. 49 311 (Zusatzpatent). — »Zeitschr. f. angew. Chem.« 1889, Heft 6. — »Engineering« 1889, Bd. 48, S. 716.

des Gefäfses angreift, werden dieselben gekühlt, so dafs das Salz an den Wänden erstarrt und eine schützende Kruste bildet.

Zur Ausführung dieses Verfahrens dient ein Ofen *A* mit Feuerungsanlage *B* und Schornstein *C* (Fig. 1, Fig. 2 Durchschnitt nach *x-y*), in welchem die mit Chamotte umkleideten Gefäfse *D* und *E*



erhitzt werden; *D* ist unten mit einem Schieber verschlossen und nimmt das Fluoraluminium auf; Gefäfs *E* wird mit Natrium beschickt und durch den Hahn *h* entleert. Das doppelwandige Reductionsgefäfs *F* ist mit Rohrleitungen *r* und r^1 zum Ein- und Austritt des Kühlwassers versehen (das Zusatzpatent Nr. 49 311 sieht die Anwendung ungekühlter Reductionsgefäfse vor). Man bringt die Retorte *D* und *E* auf Rothgluth, füllt *D* mit der erforderlichen Menge Fluoraluminium und erwärmt dasselbe auf Dunkelrothgluth, was an dem beginnenden Entweichen weifser Dämpfe erkannt wird, worauf Gefäfs *E* mit Natrium gefüllt wird; sowie dasselbe geschmolzen, wird es in das Gefäfs *F* abgelassen und dann durch Oeffnen des Schiebers aus *D* sämmtliches Fluoraluminium auf das Natrium gelassen; da ersteres nicht geschmolzen, sondern pulverförmig das Natrium bedeckt, so bleibt letzteres bis zum Schlufs der Reaction bedeckt, wodurch es gelingt, über 90 % des Natriums nutzbar zu machen. Die Reaction verläuft nach der Formel:



$$2\, Al_2F_6 + 6\, Na = 2\, Al + Al_2F_6\, 6\, NaF.$$

Infolge der bei der Reaction entstehenden hohen Hitze schmilzt der sich bildende Kryolith, und ermöglicht die Dünnflüssigkeit dieser Schlacke das Ansammeln des regulinischen Metalls, während die Schlacke theilweise zu einer schützenden Kruste der Gefäfswandung erstarrt. Die Gewinnung dieses Kryoliths hat aber noch eine andere Bedeutung. Dem Reductionsverfahren geht ein Verfahren zur Gewinnung von Natrium aus Kochsalz, unter Nebengewinnung von Chlor, und eines zur Darstellung von Fluoraluminium zur Seite (D. R.-P. Nr. 48 535). Das erstere Verfahren wird mit Rücksicht auf die Nachsuchung des Patents noch geheim gehalten. Die Bereitung von Fluoraluminium geschieht durch Umwandlung von Thonerdesulfat mittels Flufsspath unter Hinzunahme von Kryolith. Das in der Natur vorkommende Mineral dieser Verbindung ist stets mit Eisenspath und Silicium verunreinigt, welche mit in das Aluminium eintreten; diese Beimengungen werden eliminirt in dem Mafse, als mehr und mehr der im Reductionsverfahren erzeugte künstliche Kryolith zur Verwendung gelangt, wodurch natürlicher Kryolith nur bei der Inbetriebsetzung erfordert wird, aufserdem aber ein im eigenen Procefs erzeugtes billiges Material gewonnen wird.

Man behandelt daher eine Lösung von Thonerdesulfat in der Wärme mit Flufsspath, wodurch neben unzersetztem Flufsspath unlöslicher Gips und eine lösliche Verbindung von Thonerdesulfat und Fluoraluminium entstehen. Die letztere Lösung wird eingedickt und mit soviel Kryolith versetzt, um die im Fluorsulfat verbliebene Schwefelsäure durch das Alkali des Kryoliths zu binden:



$$3\, Al_2F_4SO_4 + Al_2F_6\, 6\, NaF = 4\, Al_2F_6 + 3\, Na_2SO_4.$$

Das Gemenge wird getrocknet und geglüht, das Natriumsulfat ausgelaugt, so dafs als Rückstand technisches Fluoraluminium verbleibt, welches die Unterlage der Aluminiumdarstellung bildet.

Prof. Dr. Kraut-Hannover hat sich in einem Gutachten über das Grabausche Verfahren sehr vortheilhaft ausgesprochen und in dem von der Fabrik dargestellten Aluminium 99,62 % Al, 0,23 % Fe und 15 % Si nachgewiesen. Ein uns vorliegendes Stück Blech aus 99,7 procent. Aluminium von 0,25 mm Dicke ist völlig biegsam und geschmeidig und behielt trotz vielen Begreifens und Liegens an der Luft seinen vollen Glanz. Grabau ist der Ansicht, dafs nach seinem Natriumverfahren das Kilogramm Natrium zum Preise von 1 bis 1,50 *M* sich wird herstellen lassen und dafs dann, bei einer täglichen Er-

zeugung von etwa 200 kg Aluminium, die Gestehungskosten pro Kilogramm Aluminium auf 10 ℳ kommen werden. —

Von anderen hierher gehörigen Verfahren würden noch zwei anzuführen sein: 1. das Verfahren von Brin und 2. das Verfahren von Maussier.

Des ersteren wurde bereits in unserm früheren Artikel gedacht; aus den nunmehr erschienenen Patentschriften stellt sich heraus, dafs der »Flufs«, mit welchem die Thonerdemineralien gemischt und auf die mit Aluminium zu überziehenden Bleche aufgetragen werden, aus Borax besteht; die Bleche sollen sodann in einer stark reducirenden Atmosphäre, wie Ammoniakgas, Stickstoff oder Kohlensäure, erhitzt werden. Die so überzogenen Bleche werden behufs Gewinnungen von Legirungen in einem geeigneten Ofen eingeschmolzen. Die chemischen Vorgänge dieses Verfahrens lassen an Uebersichtlichkeit zu wünschen übrig.

Das Verfahren von Maussier,* welches nach »Industries« von einer der ersten Ingenieurfirmen in Ausführung übernommen ist, gruppirt sich zu 3 Processen: Befreiung von Silicium, Reduction und Absaigerung. In der ersten Operation werden die Silicate unter Zuschlag von Kalk und Alkalicarbonat mittels Calciumfluorid bei sehr hoher Temperatur in Gegenwart von Kohle zersetzt; die Reduction der Thonerde wird durch Vermischen mit Eisen und Mangan und Erhitzen zur Weifsgluth in Gegenwart von Kohle erzielt; behufs Trennung des Aluminiums von Eisen und Mangan wird die geschmolzene Masse in Gufsformen tropfen gelassen, welche aus Holzkohle hergestellt sind. Das so erhaltene Aluminium soll nahezu rein sein.

2. Die elektrolytische Darstellung von Aluminium.

Unter den zahlreichen hier in Betracht kommenden Verfahren dürfte das Verfahren von Dr. Kleiner-Fiertz in Zürich Beachtung verdienen. Dasselbe (D. R.-P. Nr. 42 022) verwendet Alkalidoppelfluoride, deren Schmelzung und Zersetzung durch den elektrischen Lichtbogen zwischen den in der pulverisirten Masse eingebetteten Elektroden erfolgt; die zu reducirenden Massen befinden sich in einem Behälter, dessen Wandungen mit Bauxit oder Thon ausgefüttert sind, und in welchen die Elektroden je von oben und unten her einmünden. Das Aluminium scheidet sich an der durch den Boden hindurchtretenden, vertical verstellbaren negativen Elektrode ab, während die Doppelfluoridverbindung des Rohmaterials sich aus der Behälterbekleidung regenerirt. Die obere positive Elektrode ist durch ein Hebelwerk verstellbar gemacht, um die Elektroden auseinanderrücken und die Einwirkung des Stromes reguliren zu können.

Das Verfahren ist von den Werken der Schweizerischen Metallurgischen Gesellschaft zu Lauffen-Neuhausen, neben dem Héroultschen Verfahren, zur Ausführung übernommen worden. Die aus diesem Unternehmen hervorgegangene »Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft«* geht gegenwärtig damit vor, für Oesterreich eine neue Aluminiumfabrik bei Lend im Salzkammergut (nahe Bischofshofen, am Eingang zum Gasteiner Thal) zu errichten, wo den Werken durch die Wasser der Gasteiner Ache 6000 Pferdekräfte zum Betriebe der Dynamomaschine zur Verfügung stehen.

Ein anderes, neueres Verfahren ist gleichzeitig von zwei verschiedenen Erfindern ausgebracht worden, nämlich von Hall in Oberlin, Ohio, und von Adolphe Minet in Paris.** Das erstere wird von der Pittsburgh Reduction Company ausgeübt und besteht darin, dafs Thonerde durch Schmelzung in einem Bade von Fluoriden aufgelöst und die Lösung elektrolysirt wird, wodurch die Thonerde zersetzt wird, während die Zuschläge unverändert bleiben. Minet, dessen Verfahren zu Creil bei Paris industriell verwerthet wird, elektrolysirt ein Schmelzbad von 40 % Kryolith und 60 % Kochsalz, welches durch Zusatz von Thonerde (Bauxit) fortwährend ergänzt wird. Nach Minets Ansicht werden die Fluoride durch die Elektrolyse in der Weise zerlegt, dafs das entbundene Fluor auf die Thonerde einwirkt, um stets frisches Fluorid zu bilden und so das Bad in seinem Zustande zu erhalten.

* »Chem. Ztg.« 1889, S. 1446. — »Iron« 1889, Bd. 34, S. 468.

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 22.

** »Journ. of the Franklin Instit.«, Bd. 98, S. 319 und 391.

Magnesit im basischen Martinofen.

Der schwedische Hütteningenieur N. Kjellberg, welcher sich vorzugsweise mit dem Baue und Betriebe basischer Siemens-Martinöfen zu beschäftigen beabsichtigt, unternahm im letzten Sommer eine Reise, auf welcher er in Westfalen, in der Rheinprovinz, in Schlesien, Oesterreich, Ungarn und im südöstlichen Frankreich 25 basische Martinwerke studirte; er berichtet in »Jernkontorets annaler 1889 VII« nunmehr über das, was er auf dieser Reise gesehen hat. Herr Kjellberg ist der erste Hüttentechniker, der in so ausführlicher Weise über den basischen Martinofen und seinen Betrieb als Specialität berichtet, und es findet sich in seinem Berichte so manches Interessante, dafs wohl »Stahl und Eisen« einem Auszuge daraus in seinen Spalten Raum verstattet, zumal derselbe lediglich für das noch wenig bekannte basische Zustellungsmaterial, den Magnesit, in Anspruch genommen werden soll.* Kjellberg schreibt in dem das basische Zustellungsmaterial im allgemeinen behandelnden Kapitel:

Kein von mir besuchtes Werk hat zum basischen Futter seiner Oefen ausschliefslich Dolomit oder Kalk verwendet, ebensowenig Chromerz allein; dagegen waren Futter aus Magnesit allein an mehreren Stellen im Gebrauch. Oft hat man sich auch einer Combination von Kalk wie Dolomit in Form von Stampfmasse und Magnesit bedient, ebenso traf ich, wenn auch recht selten, Magnesit und Chromerz oder auch beide und neben ihnen Masse von Dolomit oder Kalk in ein und demselben Ofenfutter.

Von allen diesen Materialien wurde jedoch Magnesit in geringerer oder gröfserer Ausdehnung fast bei allen von mir besuchten Werken angewendet. Bei den Werken, welche sich ausschliefslich des Magnesits bedienten, wird derselbe sowohl in Form von Ziegeln wie von Stampfmasse benutzt, wobei im allgemeinen der Herd aus letzterer, Wände und Feuerbrücken aber aus ersteren ausgeführt werden; in einem Falle jedoch hatte man ausschliefslich Masse, in einem andern ebenso ausschliefslich Ziegeln genommen. Bei einer Combination von Dolomit oder Kalk mit Magnesit hat man da, wo die erstgenannten Materialien billig, den Magnesit auf das Nothwendigste beschränkt; dazu gehörten vorzugsweise die trennende Schicht zwischen dem übrigen basischen und dem sauren Materiale und ein Kern in den Feuerbrücken, einige Ziegel zu Schutz und Stütze zunächst um das Stichloch und einzelne andere locale Verstärkungen. Bei anderen Werken, wo man dem Magnesit ein gröfseres Feld einräumte, war der Herdboden aus Dolomit oder Kalk aufgestampft, während nicht nur die Brückenunterlagen, sondern auch die Wände aus Magnesitziegeln aufgemauert waren.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Seite 857.

Weiterhin wendet sich der schwedische Reisende zu den einzelnen basischen Materialien, behandelt als Abtheilung A Dolomit und Kalk und als Abtheilung B den Magnesit. Ueber letzteren schreibt er das Folgende: Wie bereits erwähnt, steht Magnesit nahezu bei allen von mir besuchten basischen Martinwerken in Benutzung. Man verwendet ihn in Form von Ziegeln und von Stampfmasse und oftmals in beiden Formen im selben Futter. Die zur Zeit wichtigsten Ablagerungen von Magnesit sind in Steiermark gelegen und im Besitz der Firma Carl Späler in Coblenz. Dieselben bilden einen ganzen Berg von bedeutenden Dimensionen und der fertig gebrannte Magnesit wird, kurz gesagt, nach allen eisenproducirenden Ländern exportirt.

Als Probe der Zusammensetzung seien folgende Analysen gegeben:

Rohmagnesit.

1. $MgCO_3$	90,30 %	Der Rückstand besteht aus:	
$CaCO_3$	0,05 „	MgO	2,41 %
Fe_2O_3	4,49 „	Fe_2O_3	0,18 „
Al_2O_3	1,40 „	Al_2O_3	0,21 „
Rückstand	3,73 „	SiO_2	0,93 „
	99,97 %		3,73 %

2. MgO	42,43 %	3. MgO	46,04 %
CaO	1,68 „	CaO	1,22 „
Mn_2O_3	0,53 „	Fe_2O_3	2,48 „
Fe_2O_3	3,53 „	Glühverlust	49,15 „
Al_2O_3	0,03 „	Rückstand	2,40 „
SiO_2	0,92 „		101,29 %
Glühverlust	50,41 „		
	99,53 %		

Todtgebrannter Magnesit.

1. MgO	84,26 %	2. MgO	86,85 %
CaO	2,25 „	CaO	2,26 „
Mn_2O_3	0,72 „	Mn_2O_3	0,46 „
Fe_2O_3	8,40 „	Fe_2O_3	8,46 „
SiO_2	2,50 „	SiO_2	0,85 „
CO_2	0,50 „	CO^2	0,35 „
Rückstand	1,30 „		99,23 %
	99,87 %		

Von todtgebranntem Magnesit eines andern Besitzers theilte man mir bei zwei Hüttenwerken noch folgende Analysen mit:

MgO	78 %	MgO	72,67 %
CaO	6 „	CaO	16,49 „
Al_2O_3 } Fe_2O_3 }	7 „	Mn_3O_4	0,44 „
	91 %	Fe_2O_3	3,46 „
		Al_2O_3	0,08 „
		SiO_2	5,11 „
		CO_2	0,13 „
			98,38 %

Was die Behandlung des Magnesits anlangt, so gilt in der Hauptsache dabei dasselbe, wie bei der des Dolomits und des Kalks: man brennt ihn todt, bricht und mahlt ihn und versetzt ihn mit einem Bindemittel zu Stampfmasse oder formt aus ihm Ziegel.

Der todtgebrannte steirische Magnesit kommt in kopfgrofsen und kleineren Stücken wie auch als Mehl in den Handel, er ist leicht zerdrückbar und dunkelbraun bis schwarzblau gefärbt.

Im Gegensatz zum Dolomit und Kalk läfst er sich, ohne die geringste Veränderung zu erleiden, in freier Luft aufbewahren und braucht nicht mit besonderer Sorgfalt gegen Wind und Wetter geschützt zu werden.

Magnesit-Stampfmasse. Gewöhnlich kauft man den Magnesit fertig gebrannt am Productionsorte und bereitet sich die Stampfmasse selbst bei der Hütte. Zum Mahlen des Magnesits bedient man sich allerorts des Kollerganges, ebenso wie beim Mahlen des Dolomits. Das Korn des fertig gebrochenen Magnesits hat gleiche Gröfse mit dem des Dolomits im selben Zustande; zuweilen mahlt man ihn aber auch feiner und siebt ihn.

Als Bindemittel für die Stampfmasse benutzt man gewöhnlich eingekochten wasserfreien Steinkohlentheer, obschon auch gebrannter und in Wasser gelöschter Dolomit mit Vortheil dazu verwendet wird. Die Mischung der Masse erfolgt wie beim Dolomit unter den Läufern des Kollers oder auch erst nach dem Mahlen. Im letzteren Falle setzt man das Bindemittel in einem Mischkasten zu oder unmittelbar auf dem Fufsboden der Hütte und schaufelt das Ganze so lange durch, bis eine vollständige Mischung stattgefunden hat.

Setzt man den Theer unter dem Koller zu, so übergiefst man das zerkleinerte Material damit in kleinen Mengen im Verlaufe des Mahlens und Mischens. Mischt man im Kasten oder auf den Bodenplatten der Hütte mit der Hand, so hält man während dieser Arbeit zweckmäfsig einen oder auch beide Bestandtheile der Masse warm und verarbeitet sie, wenn thunlich, noch vor Erkaltung direct.

Das ungarische Werk Diosgyör verwendet zum basischen Futter seiner Oefen keinen Theer und bereitet seine Stampfmasse in folgender Weise:

Todtgebrannter Magnesit wird beim Werke im Kollergange fein gemahlen und durch ein Sieb mit 2 mm-Maschen geschlagen. Man breitet das gesiebte Pulver auf dem Hüttenboden neben den Oefen aus und versetzt es mit soviel Dolomitmilch, dafs die Masse plastisch genug wird, um in der Hand zusammengeballt werden zu können. Dolomitmilch bereitet man aus in kleinen Stücken calcinirtem oder gebranntem, aber noch nicht todtgebranntem Dolomit durch Ablöschen und Schlämmen in mehr Wasser, als zum Ablöschen erforderlich ist. Die Masse wird gut umgeschaufelt und gemischt. Natürlich kann man anstatt Dolomit auch Kalk als Bindemittel benutzen.

Zur Stampfmasse verwendet man auch das alte, ausgebrochene Futter, welches entweder unter dem Koller dem frischen Material bei seiner Zubereitung zugemischt oder gebrochen und allein gemahlen zu Reparaturen nach den Abstichen benutzt wird.

Das basische Ofenfutter. Die aus basischem Material aufgeführten Theile des Ofens sind der Herd, die Feuerbrücken und die Wände des Schmelzraumes, letztere entweder in ganzer Höhe oder nur in ihren unteren Theilen. Ausnahmsweise stellt man auch die Zwischenmauern zwischen den Gas- und Luftkanälen bis zu gewisser Tiefe und die Stirnwände aus basischem Material her.

Der Herd wird bei der Mehrzahl der Werke theils aus Masse aufgestampft, theils mit Magnesitziegeln aufgemauert. In der Regel erhält der im übrigen aufgestampfte Herd zwei oder mehrere Schichten saurer oder basischer Ziegeln oder auch beider Sorten zugleich als Unterlage bezw. Unterbau. Erfahrungsmäfsig ist ein über Ziegelunterlage bezw. Ziegelunterbau aufgestampfter Herd stärker und dauerhafter, als ein ohne diese aufgestampfter. Dies wird auch dadurch angedeutet, dafs man bei einem Werke, welches Kjellberg besuchte, entschlossen war, die nur aufgestampften Herde bei der nächsten Erneuerung zum besseren Schutz gegen das Durchfressen des Metalls durch über einer Untermauerung aus Magnesitziegeln aufgestampfte zu ersetzen.

Soll der Herd aus Dolomit oder Kalk auf einem Unterbau von Ziegeln aufgestampft werden, so vermauert man zu letzterem entweder ausschliefslich ein oder mehrere Schichten hoch Magnesitziegeln unmittelbar auf die Tragplatten, oder man giebt zu unterst eine Schicht saurer Ziegeln (Chamotte) und auf diese ein oder mehrere Schichten Magnesitziegeln. Letzteres ist billiger, wenn mehrere Schichten genommen werden sollen; saure Ziegeln allein können aus bekanntem Grunde nicht angewendet werden.

Will man den Herd auf einem Ziegelunterbau aus Magnesitmasse aufstampfen, so können zu diesem ohne Gefahr ausschliefslich saure Ziegeln genommen werden. Sowohl letzteres, wie die Combination von sauren und Magnesitziegeln, auch unter Dolomitherden, hat Hr. Kjellberg angetroffen.

Man läfst hierbei die Zahl der Ziegelschichten im gleichen Ofen gern mit der Dicke des Herdes so wechseln, dafs sich die Untermauerung von zwei Schichten liegender Ziegel nahe dem Abstiche bis auf vier an der entgegengesetzten Wand verstärkt und dadurch ein treppenartiges Aussehen erhält. Auf diesem Unterbau stampft man, nachdem er getrocknet, den eigentlichen Herd aus Masse auf, sei dieselbe mit Theer oder mit einem andern Bindemittel zubereitet.

Die Feuerbrücken bestehen jederzeit aus basischem Material. Meist mauert man einen Kern aus Magnesitziegeln unmittelbar auf der Kühlbrückenplatte auf und stampft gegen den-

selben den Herd gewöhnlich in der Weise an, dafs die oberste Schicht unbedeckt bleibt und somit die eigentliche Feuerbrücke selbst bildet.

Verwendet man zum Herde Magnesit, so können auch saure Ziegeln untergemauert werden; über diese wird dann die Masse aufgestampft.

Die Umwandung des Schmelzraumes war bei den besuchten Werken entweder aus Magnesitziegeln aufgemauert oder aus Kalk, Dolomit oder Magnesitmasse aufgestampft. Bei einem Werke gab man an, dieselben seien aus mit der Hand gefertigten und dann gebrannten Dolomittheerziegeln hergestellt. Locale Einmauerungen von Chromerz in Form grofser Stücke wurden bei einem Werke zusammen mit basischem Material in den übrigen Theilen angetroffen.

Bei Anwendung von Kalk oder Dolomit mufs stets eine Zwischenschicht von Magnesit oder Chromerz oben auf entweder gestampft oder gemauert werden, um dieselben vom sauren Wandtheile oder dem Gewölbe zu isoliren. Diese Schicht soll nirgends weniger als 3 bis 6 cm stark sein.

Die Umfassungswände werden unter allen Umständen aus basischem Material bis zu einer Höhe aufgeführt, die so weit über dem höchsten in Aussicht zu nehmenden Niveau des Bades liegt, dafs die dicke, aufschwellende Schlacke, welche jederzeit den eben geschmolzenen Einsatz überdeckt, dasselbe nie übersteigt; in Berührung mit dem sauren Materiale darf die Schlacke nie kommen. Einige Werke machen die Wände basisch bis zum Gewölbe, andere lassen den basischen Theil nur das Niveau der Feuerbrücken erreichen.

Wenn die Stirnwände und die Zwischenmauern zwischen den aufsteigenden Kanälen bis zu einer gewissen Tiefe aus Magnesitziegeln aufgeführt werden, so geschieht dieses zum Schutze gegen Kalk- und Dolomitpartikeln, welche beim Repariren durch den Zug mit fortgerissen werden, deren schädliche Wirkung sich stets mehr oder weniger auf saures Material geltend machen würde.

Die Abstichöffnung war überall, auch wenn die Wände sonst aus Dolomit oder Kalk aufgestampft waren, mit Magnesitziegeln ummauert, war sie rund, mit auf die Kante gestellten Formziegeln, und war sie quadratisch, so waren die verticalen Seiten gewöhnlich durch 3 aufeinandergelegte Ziegeln gebildet und ein quer darübergelegter Ziegel gröfserer Abmessung überdeckte sie als Dach. Stampft man die Wände auf, so mauert man in derselben Weise erst in Ziegelbreite einen ebensolchen Schutz um die künftige Abstichöffnung; auf diese Schutzziegel und innerhalb derselben um eine den Querschnitt des Stichloches ausfüllende Holzstange herum stampft man die Wand alsdann in voller Dicke auf. Beim Aufstampfen des Futters aus mit Theer gemischter Masse verwendet man die letztere am liebsten warm, sei es unmittelbar nach ihrer Bereitung, oder sei sie nachträglich gewärmt, und bedient sich dabei bis zur Rothwärme erhitzter Stampfer. Veranlassung dazu giebt die bei Wärme gröfsere Plasticität und Bindefähigkeit der Masse.

Das Aufstampfen erfolgt schichtweis in gleicher Weise bei Dolomit-, Kalk- oder Magnesitmasse. Als Beispiel wird angeführt, dafs bei einem Werke, dessen für 11 tonnige Chargen bemessener Ofen nahe dem Abstiche im über einem Ziegelunterbau aufgestampften Herde eine Dicke von ungefähr 200 mm hatte, beim Neuaufstampfen desselben die warme, mit Theer gemischte Masse aus Magnesit in Körnern von Haselnufs- bis herab zu Sandkornsgröfse in ganz dünnen Schichten warm und mit heifsen Stampfern aufgestampft wurde. Für diese Herdstärke waren 15 Masseschichten erforderlich, die in 5 zwölfstündigen Arbeitsschichten durch zwei je 6 Köpfe zählende Arbeitercolonnen mit halbstündiger Ablösung aufgestampft wurden. Der aufgestampfte Herd wurde getrocknet und in ungefähr 6 Tagen, zuerst während eines Tages mit Holz- und Kohlenfeuer, dann mit Gas bis zum Sintern gebrannt. Wenn auch die Wandungen aufgestampft werden, so geschieht dieses um Eisenmodelle, die auf dem Herde aufgestellt und zusammengeschraubt werden.

Die Stampfmasse wird eimerweis aufsen rings um diese Modelle eingebracht und man geht über jeden Masseneintrag mit 2- bis 3 maligem Ueberstampfen vor, so dafs die Masse fest und hart ist, bevor ein neuer Eintrag erfolgt. Man fährt auf diese Weise fort, bis das basische Futter die erforderliche Höhe erreicht hat.

Das Verfahren bleibt dasselbe, ob man Dolomit oder Magnesit dazu verwendet; selten kratzt man die festgestampfte Oberfläche vor Eintragung neuer Masse ein wenig auf. (Dies dürfte sich aber doch recht sehr empfehlen und späteres Abschalen verhindern. Dr. L.) Bei Benutzung ungewärmter Stampfer bestreicht man die Oberfläche derselben mit Talg oder taucht sie des besseren Lösens halber in Oel. Aus demselben Grunde fettet man auch die eisernen Modelle aufsen damit ein. Soll ein neues Futter auf eine alte Unterlage aufgestampft werden, so wird dieselbe gereinigt, abgekehrt und mit Steinkohlentheer bestrichen; dies geschieht auch mit der Innenseite der Aufsenplatten.

Zu Mörtel verwendet man pulverisirten und gesiebten Magnesit von höchstens 2 mm Korngröfse unter guter Beimischung von entwässertem Steinkohlentheer in wechselnder Menge, wie auch ohne Theer mit Dolomitmilch oder nur mit Wasser zur erforderlichen Consistenz angerührt. Endlich bedient man sich an Stelle des Mörtels auch nur trockenen Magnesitmehls ohne jeden Zusatz.

Beim Mauern mit Theermörtel wechselt die Menge des Bindemittels (Theer) in hohem Grade. Ein Werk setzte dem Mörtel viel weniger Theer zu, als der Stampfmasse, so dafs derselbe in

der Hand sich nicht zusammenballen liefs und nur einen schwarzen Farbenton angenommen hatte; bei einem anderen Werke überwog der Theerzusatz dagegen so, dafs der Mörtel nahezu flüssig war, etwa in dem Grade, wie beim gewöhnlichen Vermauern von sauren Ziegeln; im ersteren Falle mischte man Magnesit und Theer unter den Koller, im letzteren wurde das Magnesitpulver in das Gefäfs eingebracht, welches den Theer enthielt, und umgerührt.

Trockenes, ungemischtes Magnesitpulver sah Hr. Kjellberg an mehreren Stellen als Mörtel verwendet, auch bei einem Werke, welches zu den anderen Theilen desselben Futters Theermörtel benutzte. Auf einem Werke gab man ihm an, dafs man die Magnesitziegeln zum Ofenfutter ganz ohne Mörtel einlegt, was gut gehen und gute Resultate geben sollte. (?)

Wie man beim Aufmauern der Magnesitwände verfährt, mag Folgendes lehren:

Oben auf eine fertig verlegte Ziegelschicht wird eine schwache Lage trockenen, unvermischten, feingesiebten Magnesits gegeben und eben gestrichen. Auf diese Unterlage legt man die nächste Schicht, vorerst probeweise, pafst sie zusammen und behaut sie nöthigenfalls.

Hierauf nimmt man dieselben wieder fort und übergiefst oder überstreicht die Unterlage einige Millimeter stark mit warmem, dünnflüssigem Mörtel (Theermagnesit), der nahe dem Ofen warm hergerichtet wird, wobei sich die Pulverschicht mit dem Mörtel in etwa vermengt, und drückt die Ziegeln fest in denselben ein, nachdem sie selbst vorher so in Mörtel getaucht wurden, dafs die Seiten, welche die Fugenflächen bilden sollen, einen Mörtelüberzug erhalten.

Ist die neue Schicht verlegt, so werden alle Fugen mit Mörtel ausgefüllt, den man in genügender Menge darüber ausgiefst. Gröfsere Hohlräume, verursacht durch schlecht passende Ziegeln, werden mit trockenem Magnesitpulver fest vollgedrückt.

Ist dies geschehen, so wird die ganze Schicht abermals mit trockenem Magnesitpulver eben ausgeglichen und wie vorher weiter verfahren.

Zu Diosgyör (Ungarn), wo man fein gesiebten Magnesit mit Dolomitmilch versetzt als Mörtel benutzt, verfährt man im Ganzen in gleicher Weise. Entweder überstreicht man eine untere Ziegelschicht dünn mit Mörtel, in den man nachher die einzelnen Ziegeln dicht aneinander legt und so fest gegen einander drückt, dafs zwischen ihnen eine dünne Mörtelschicht in die Höhe geprefst wird u. s. w., oder man taucht auch die Seiten der Ziegel in flüssigen Mörtel so, dafs dadurch die erforderliche Zwischenschicht von Mörtel entsteht.

Zum Schliefsen der Abstichöffnung wird Theermasse von Dolomit, Kalk oder Magnesit gleicher Korngröfse wie bei der Stampfmasse verwendet; gegen aufsen hin füllt man dieselbe mit Sand oder anderem sauren Material, z. B. mit einem Thonpfropfen, aus. Nur im öfter genannten Diosgyör hält man für besser, zum Stichschliefsen rohen Dolomit zu benutzen, der zwischen Walzen zu Grus von nicht über Erbsengröfse zerkleinert und nur allein mit Wasser zu einer gewissen Plasticität angemengt wird. Eine darüber hinausgehende Korngröfse zu verwenden, hält man nicht für räthlich, weil dieselbe nicht haltbar genug wird und das Eisen sich leicht durch sie durchfrifst. Der gegen das Ofeninnere liegende Theil dieser Stichausfüllung calcinirt beim Niederschmelzen des Einsatzes, schwindet dabei zusammen und sintert fest.

Magnesit mit Thon als Bindemittel versetzt und angefeuchtet wird von einem andern Werke zum Schliefsen des Stichloches angewendet, und man füllt dasselbe weiter gegen aufsen mit Sand oder Thon fest aus. Bei dieser Arbeit verfährt man meist in der Weise, dafs man einen im rechten Winkel umgebogenen Spaten durch die Mittelthür einführt, fest gegen das Stichloch stemmt und dasselbe sodann von der Aufsenseite her mit Masse ausfüllt, die brockenweise hineingeworfen und mit Platthaken festgestampft wird. Nach Wegnahme des Spatens wird von innen Masse vorgestampft.

Ganz besonderes Interesse bietet das Zustellen der Oefen ohne Gebrauch von Theer in Diosgyör und das Resultat, zu welchem man dabei durch Versuche mit verschiedenen basischen Materialien gelangte. Da die Haltbarkeit des basischen wie des sauren Theiles der Zustellung ausnehmend befriedigt und die Arbeit bei Geschick schnell vor sich geht, soll dieselbe hier in ausführlicher Beschreibung als Muster vorgeführt werden.

Das Werk besitzt zwei basische Oefen zu 6 bis 7 t mit einem gemeinschaftlichen Vorwärmofen. Meist ist davon nur einer im Betriebe, der andere aber wird angeheizt und benutzt, wenn der erste beginnt zu stark ausgebrannt zu werden. In diesem Falle arbeiten beide Oefen während einiger Wochen gleichzeitig. Beide Oefen besitzen kuppelförmige Gewölbe und die Verbrennungsluft tritt bei ihnen über dem Gase ein. Das Futter beider Oefen ist bis in das Niveau der Oberkante der Feuerbrücken, die 300 mm höher liegen als die Arbeitsplatte der Einsatzthüren, ringsum basisch; Herd, Feuerbrücken und Umfassungswände sind also bis zu diesem Niveau aus basischem Materiale hergestellt, alle übrigen Theile der Oefen aber aus saurem.

Früher verwendete man zu den jetzt basischen Theilen bosnisches Chromerz mit 50 bis 52 Cr_2O_3, 39 bis 45 Al_2O_3, Fe_2O_3 und 2,5 SiO_2, Rest Kalk und Talkerde, in kopfgrofsen Stücken und verbaute dasselbe mit Mörtel aus pulverisirtem Chromerz versetzt mit Dolomitmilch und einer geringen Menge Bauxit. Man hat indessen die Anwendung von Chromerz jetzt nahezu vollständig aufgegeben und dasselbe durch Magnesit ersetzt, theils weil

die Erfahrung ergab, dafs die Zusammenfügung der ungleichmäfsigen Erzstücke zu einem geraden, fehlerfreien Futter sehr schwierig war, und weil das Chromerzfutter gegen das Magnesitfutter erheblich an Haltbarkeit zurückstand. Im Chromerzherde bildeten sich Hohlräume, in welche das Metall eindrang und darin erstarrte; die Folge davon war, dafs der Chromerzherd nach 800 Hitzen gröfstentheils ausgebrochen und neu aufgemauert werden mufste, während der später eingebaute Magnesitherd zur Zeit des Kjellbergschen Besuchs bereits zwei Jahre in Benutzung stand, ohne gröfsere Reparaturen etwa 1200 Hitzen ausgehalten hatte und sich in so gutem Stande noch befand, dafs ein Um- bezw. Neubau durchaus nicht in Frage kam.

In einem der Oefen waren die Chromerzwände zur Zeit noch beibehalten, während der Herd bereits ganz aus Magnesit gefertigt war; aber auch in ihm sollten dieselben nur so lange beibehalten werden, als das Mauerwerk noch brauchbar blieb, worauf man das ganze Futter ausschliefslich in Magnesit auszuführen beabsichtigte. Der andere Ofen hatte nur mehr Magnesitzustellung.

Die Erfahrung hat in Diosgyör gelehrt, dafs der Magnesit dem Chromerz beim Martinofenbetriebe sowohl wegen seiner leichten Verbaubarkeit als auch wegen seiner erheblich gröfseren Dauerhaftigkeit vorzuziehen ist. (Aehnliche Erfahrungen haben auch beim Schienenwalzwerke zu Graz zum Ersatz des Chromerzes durch Magnesit veranlafst. Dr. Leo.)

Der Herd wird in nachstehend beschriebener Weise hergerichtet: unmittelbar auf die Tragplatten wird eine Schicht saurer Ziegeln angeordnet, auf diese werden 2 bis 4 Schichten liegender oder 1 bis 2 Schichten auf die Schmalseite hochkantig aufgestellter Magnesitziegeln gut dicht und sorgfältig aufgemauert und darauf endlich wird die Magnesitmasse aufgestampft.

Die Wandungen waren, wie erwähnt, in einem der Ofen zu Diosgyör noch aus Chromerzstücken aufgemauert, im anderen aber bestanden sie aus Späterschen Magnesitziegeln, und Magnesitziegel sollten auch in Zukunft nur mehr allein dazu verwendet werden.

Als Stampfmasse benutzt Diosgyör ausschliefslich die weiter oben erwähnte Mischung von Magnesit mit Dolomitmilch als Bindemittel. Früher hatte man fertige Theerstampfmasse aus Magnesit, ebenfalls durch Späterer geliefert, benutzt und, bis auf etwa 60° erwärmt, verarbeitet. Durch Erprobung und Vergleichung hat man aber die Ueberzeugung gewonnen, dafs theerlose Masse sich sowohl durch grofse Haltbarkeit auszeichnet, weil der daraus aufgestampfte Herd zu einer einzigen soliden Masse fest zusammen sintert, die weder zerspringt noch sich abreibt, andererseits aber wird durch ihre Anwendung auch der lästige Theerrauch beim Festbrennen vermieden.

Est ist allerdings nicht zu bestreiten, dafs ein mit Theermasse aufgestampfter Herd in seiner ganzen Ausdehnung genügend fest wird und so feuerbeständig ist, dafs er ohne Erneuerung während eines ganzen Jahres betriebsfähig bleibt; es scheint aber doch, als wenn Ausbrennen des Theers eine gewisse Neigung zur Porosität im Gefolge haben könnte, welche die Entstehung von Hohlräumen begünstigen würde, die durch gröfsere und häufigere Reparaturen beseitigt werden müfsten.

Auch als Mörtel verwendet Diosgyör beim Vermauern der Magnesitziegeln jetzt ausschliefslich Magnesit mit Dolomitmilch angemacht, jedoch in dünnerem Zustande und betrachtet auch dies als Fortschritt.

Man führt den Herd 100 bis 150 mm hoch aus Masse auf, die man gewöhnlich in drei Schichten von 35 bis 50 mm Stärke einträgt und mit rothheifsen Stampfern in gleichzeitiger Arbeit von 6 Mann innerhalb 12 Stunden aufstampft. Zum Trocknen und Anheizen des fertig zugestellten Ofens wird eintägige Feuerung mit Holz und neuntägige, allmählich gesteigerte Gasfeuerung erfordert. Im Falle des Reifsens der aufgestampften Masse während des Anfeuerns werden die entstandenen Spalten und Hohlräume nur mit trockenem, nicht mit Dolomitmilch vermischtem, feingesiebtem Magnesitpulver ausgefüllt und zugebrannt. Eine wichtige, bei jeder Hitze sich wiederholende Arbeit ist die Reparatur des Ofenfutters nach beendetem Abstiche; je nach den localen Umständen benutzt man dazu dieselben Stoffe wie zum Aufstampfen: Dolomit, Kalk oder Magnesit, zuweilen alle drei gleichzeitig, in der Regel in gebranntem, zuweilen jedoch auch, wie in Diosgyör, in rohem Zustande. Dafs auf äufsersten Brand des Materials hierbei nicht dasselbe grofse Gewicht gelegt zu werden braucht, wie beim Neubaumaterial, erklärt sich aus dem Umstande, dafs im ersteren noch enthaltenes Wasser und Kohlensäure ohne Beschädigung der darunter liegenden Theile aus den verhältnifsmäfsig dünnen Reparaturschichten ausgetrieben wird. Man benutzt bei einzelnen Werken Reparaturmaterial mit, bei anderen ohne Bindemittel; im ersteren Falle besteht dasselbe indessen sehr oft in Theer, der ihm in gleicher oder auch etwas geringerer Menge zugemischt wird, wie der entsprechenden Stampfmasse. Die Korngröfse des Materials ist sehr verschieden, man verwendet Stücke von 26 ccm Inhalt bis herab zu kleinen Splittern und Mehl; man kann dasselbe und auf ganz gleiche Weise zubereitete Material zu den Ausbesserungen nehmen wie zum Aufstampfen und auch das alte ausgebrochene, gut von Schlacken gereinigte Ofenfutter wird vortheilhaft dazu benutzt. Wenn man den Ofen an Stellen zu repariren hat, an denen basisches und saures Material aneinander treten, was häufig vorkommt, so mufs dazu Magnesit verwendet werden, den man fein mahlt, durchs Sieb schlägt, mit

Wasser anfeuchtet und mit dem Spaten aufschlägt. Reparaturen zur Seite der Einsatzthüren, wenn sie zuweilen nothwendig werden, sind zweckmäfsig mit feingemahlenem und mit einem Bindemittel (Theer) versetzten Magnesit auszuführen; man streicht ihn fest gegen die schadhaften Stellen. Es empfiehlt sich, die zwischen Abstich und Neueinsatz liegende Zeit soviel als möglich abzukürzen; sie ist immer nur die Vorbereitung auf den eigentlichen Procefs und aus gewisser Richtung betrachtet verläuft sie unfruchtbar. Man beginnt deshalb unverweilt mit der Reinigung von Schlacke und der Reparatur und vollführt dieselbe so rasch als möglich durch zwei Thüren zugleich. Die Brücken werden schon ausgebessert, während die Schlacke abläuft und der Herd davon noch bedeckt ist. Man hilft hierbei nach, zieht die Schlacken von den Brücken herab gegen die Mitte des Ofens und versäumt nicht, den in der Schlackenlinie stets ausbrennenden Streifen und etwa entstandene Hohlräume von Schlacken vollkommen zu säubern und sofort mit Reparaturmasse auszufüllen. Inzwischen ist der Ofen von Schlacken entleert, der Herd gereinigt und durch einige Schaufeln eingeworfener Masse in Ordnung gebracht, da gröfsere Beschädigungen nur selten vorkommen. Gegen die Vorderwand zwischen den Arbeitsthüren und auf die hier abwärts geneigte Herdsohle wird nach Bedarf mehr oder weniger, jedoch stets Material zum Ausbessern gebracht und festgestampft.

Die Abstichöffnung wird in gewohnter Art geschlossen und endlich wird, soweit erforderlich, die Rückwand in Höhe der Schlackenlinie ausgebessert; die Reparatur ist damit beendet. Dafs diese ganze Arbeit Modificationen in einer oder der andern Richtung erleiden kann, deren Grad von der gröfseren oder geringeren Beschädigung der einzelnen Ofentheile abhängt, liegt auf der Hand und bedarf hier nicht weiterer Auseinandersetzung.

Vergleicht man die nöthigen Reparaturen einer Dolomit- oder Kalkzustellung mit denen eines Magnesitfutters, so ist der Unterschied in die Augen fallend. Dolomit und Kalk werden erheblich stärker im Betriebe angegriffen als Magnesit und erfordern deshalb gründlichere, ausgedehntere und länger aufhaltende Reparaturen.

Besonders merkbar tritt dies hervor an den Feuerbrücken, die, wenn aus Dolomit oder Kalk hergestellt, stets eine tiefe Ausfressung in Höhe des Schlackenstandes erleiden, die vor der Ausbesserung oft mit schweren Werkzeugen von halblosen Stücken gereinigt werden mufs; dagegen wird eine Feuerbrücke aus Magnesit stets nur in geringem Mafse angegriffen und verräth nach dem Abstreichen der Schlacke oft sogar kaum eine Spur von Ausgebranntsein. Eine Ausbesserung ist in diesem Falle völlig unnöthig. Bezüglich der Haltbarkeit des Magnesitfutters vermerkt Kjellberg noch, dafs auf einem steirischen Werke, welches den Herd ganz aus Magnesitziegeln hergestellt, der Betrieb während eines ganzen Jahres ohne Reparatur vorübergeht, während die ebenfalls aus Magnesitziegeln aufgeführten Wände bei jeder Erneuerung des Silicagewölbes (nach etwa 140 Hitzen) ohne Ersatz durch neue umgemauert werden. Ein im südlichen Frankreich besuchtes Werk, welches die basischen Futter seiner Oefen ebenfalls ganz in Magnesitziegeln ausführt, den Herd aus zwei hochkantig und übers Kreuz aufeinander gestellten Ziegelschichten aufmauert und 2 bis 3 cm stark mit nur angefeuchteten Magnesit überstampft, gab ihm die Herddauer zu 7 Monaten (625 Hitzen) und den unveränderten Stand der Wände zu 4 Monaten (350 Hitzen) an und ein westfälisches Werk theilte ihm mit, dafs seine Magnesitherde ein Jahr lang betriebsfähig bleiben, woraus er ein Ueberdauern von 1200 Hitzen berechnet. Dem stellt er gegenüber, dafs bei den vier Oefen eines Werkes, deren Herde ausschliefslich aus Dolomit aufgestampft wurden, schon nach 50 Hitzen Herddurchbrüche vorkamen und sich bei den einzelnen Oefen während 540 Hitzen 3 mal, während 390 und 934 Hitzen je 1 mal und während 708 Hitzen abermals 3 mal wiederholt haben.

Gegen Schlufs seines Berichtes fafst Kjellberg seine Beobachtungen bezüglich der Haltbarkeit der verschiedenen basischen Baumaterialien dahin zusammen, dafs

1. bei Vergleichung nach eben erfolgtem Abstich eines aus Dolomit- oder Kalktheermasse aufgestampften Herdes mit einem Herde aus Magnesitstampfmasse unter Voraussetzung gleich langer Chargendauer der erstere stets in der Schlackenlinie stark angegriffen erscheint und deshalb eine vergleichsweise langdauernde Ausbesserung erfordert, während dagegen der Magnesitherd an denselben Stellen nur ganz leicht oder nahezu gar nicht angegriffen ist;

2. dafs ferner bei einem Werke, welches Herd und Wände seiner Oefen in Kalktheermasse aufführte, nach je 120 bis 150 Hitzen diese Ofenpartieen wegen hochgradiger Beschädigung abgebrochen und neu hergestellt werden müssen und ihre Vergleichung mit aus Magnesit hergestellten sehr zu gunsten der letzteren ausfällt, und

3. dafs in Diosgyör sich die Ueberlegenheit des Magnesits gegen Chromerz unanfechtbar herausgestellt hat.

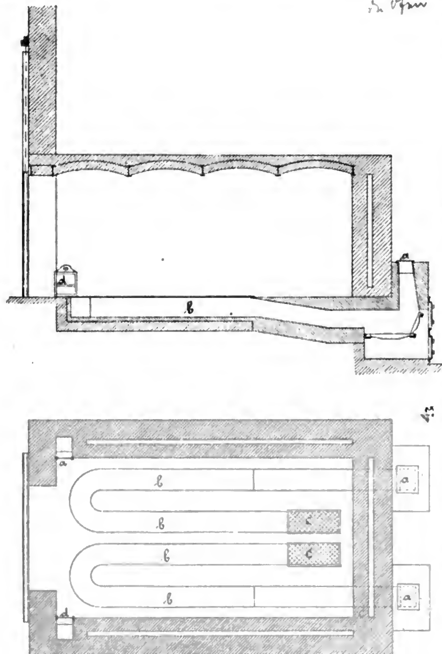
Als zum Aufbau eines basischen 10-t-Ofens bis zum Niveau der Feuerbrücken-Oberkante erforderlich verzeichnet Kjellberg:

1. wenn dieser ganze Theil des Ofens aus Magnesitziegeln hergestellt werden soll, 16000 kg Ziegeln und 1000 kg Mörtel, und

2. wenn der ganze Herd aus Magnesitmasse, die Wandungen aber bis zur bezeichneten Höhe in Ziegeln ausgeführt werden sollen, 10000 kg Stampfmasse, 7000 kg Magnesitziegeln und 500 kg Mörtel. *Dr. Leo.*

Trockenofen für Eisengiefsereien.

Der in untenstehender Zeichnung dargestellte Trockenofen eignet sich zum Verbrennen von Koks, nicht backender Steinkohlen, Braunkohlen, Holz und Torf und hat sich während einer fünfjährigen Betriebszeit sehr gut bewährt, sowohl hinsichtlich des Brennmaterial-Aufwandes, als auch der gleichmäfsigen Erwärmung; es trocknet am Boden ebensogut wie an der Decke, hinten so gut wie vorn.



Die Construction ist aus der Zeichnung ersichtlich, es wird dazu Folgendes bemerkt:

Die Feuerung *aa* liegt aufserhalb des Trockenraumes, wodurch ein gleichmäfsiger und schöner Betrieb erzielt wird. Dieselbe besteht aus einem Füllschacht, der unten mit einem horizontalen und schrägen Kasten abschliefst. Der Betrieb ist ein continuirlicher. Die Verbrennungsgase durchstreichen die Kanäle *bb*, treten am Boden der Kamine durch die Gitter *cc* in dieselbe ein, strömen in die Höhe und werden am entgegengesetzten Ende durch die verstellbaren Oeffnungen *dd* dem Kamine zugeführt, von wo sie ins Freie entweichen.

Der Abflufs nach der Giefserei erfolgt durch ein verticales Schiebethor, bestehend aus doppelten Wellblechwänden, deren Zwischenraum mit Isolirmasse ausgefüllt ist. Die Kanäle *bb* sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, in der Nähe der Feuerung mit feuerfestem Gewölbe abgedeckt, der übrige Theil dagegen mit gufseisernen Platten. Dadurch, dafs die Verbrennungsgase zuerst den Boden hin- und zurückgeleitet werden, dann erst in die Kamine einströmen und am andern Ende abgeführt werden, findet auch eine gleichmäfsige Erwärmung statt. Wichtig ist, dafs die Gase mit dem entweichenden Wasserdampf in hinreichender Menge abgeführt werden und dafs die Verbrennung mit einem Ueberschufs an Luft erfolgt, um möglichst viel Wasser verdunsten zu können und so eine schnelle und gute Trocknung zu erzielen.

W. Ugé, Kaiserslautern.

(Correspondenz des Vereins deutscher Eisengiefsereien.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Umschau im In- und Auslande.

Ueber die Analyse von Chromeisen von R. Fresenius und E. Hintz.

Ein Chromeisen von 61 % Chrom, 28 % Eisen und 9 % Kohlenstoff, das erst bei 14 tägiger Behandlung mit Salzsäure in Lösung zu bringen war, wurde von den Verfassern in folgender Weise aufgeschlossen und analysirt: 5 g Chromeisen werden andauernd in einem Strome reinen Chlorgases erhitzt; als Vorlagen dienen: 1 Peligotsches Rohr, eine Woulfsche Flasche und zwei weitere Peligotsche Rohre, die sämmtlich mit Wasser beschickt sind. Die Erhitzung wird so geleitet, dafs nur wenig Eisenchlorid in die wassergekühlte Vorlage tritt. Nach 3 bis 4 Stunden läfst man erkalten, entfernt die Vorlagen, setzt ein Wasser enthaltendes Rohr davor und verdrängt das Chlorgas durch trockene Kohlensäure. Das Rohr wird hierauf sowohl an der Stelle, wo das Schiffchen sitzt, als auch wo das Chromchlorid sich abgesetzt hat, schwach erhitzt und reines Wasserstoffgas durchgeleitet. Hierdurch wird ein Teil des Chromchlorids in Chlorür übergeführt und somit das Chlorid löslich gemacht. Nach dem Erkalten wird das Schiffchen mit Wasser behandelt; der gewöhnlich noch unzersetztes Chromeisen haltende Rückstand wird zur Verbrennung des Graphit im Sauerstoffstrom erhitzt, dann zur Reduction gebildeter Oxyde im Wasserstoff und hierauf wie oben im Chlorstrom erhitzt. Der Inhalt des Schiffchens, der mit heifsem Wasser gewaschen wird, besteht lediglich aus Schlacke; der Inhalt der Glasrohre wird mit Wasser und einer abgemessenen Menge Salzsäure 1,1 in Lösung gebracht und mit dem Inhalte der Vorlagen und den Filtraten der Schlacke gereinigt. Etwaige ungelöste Bestandtheile werden mit Soda und Chlorat geschmolzen, die Kieselsäure abgeschieden und das Filtrat der Hauptlösung zugefügt. Zu dieser setzt man eine berechnete Menge Soda, so dafs die Lösung noch ungefähr 4 % der Salzsäure 1,1 hält, und fällt auf bekannte Weise mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wird mit Bromsalzsäure behandelt, die Lösung nochmals mit Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat der Hauptlösung zugesetzt. Aus dieser wird nun die Kieselsäure abgeschieden, mit Flufssäure verflüchtigt und etwaiger Rückstand geprüft. Die Hauptlösung wird mit Chlor oxydirt, in einer Kochflasche mit Sodalösung nahezu neutralisirt und mit Bariumcarbonat gefällt. Nach dem Auswaschen wird der Niederschlag in Salzsäure gelöst und auf 1 Liter gebracht, wovon 200 cc zur Analyse verwendet werden. Das aus den Lösungen geschiedene Bariumsulfat wird zur Lösung mitgefällter Oxyde mit Salzsäure bis nahe zur Trockene eingedampft, mit Wasser übergossen und nach einiger Zeit filtrirt; diese Auslaugung wird bei der Chromlösung noch zweimal wiederholt. Sämmtliche Filtrate des schwefelsauren Baryt werden zusammen bis auf einen geringen Rest eingedampft, mit Soda in Ueberschufs versetzt, 5 g Soda und Chlorat zugefügt und dann in der zum Eindampfen benutzten Platinschale zum Schmelzen erhitzt. Der Rückstand der mit Wasser behandelten Schmelze wird nochmals mit Soda und Chlorat geschmolzen. Das in den Filtraten befindliche Chrom wird als Chromoxyd gewogen; dasselbe hält bei Vorhandensein von Phosphor im Chromeisen Phosphorsäure. Zur Bestimmung von Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor werden wiederum 5 g Chromeisen im Chlorstrom geglüht. Der Inhalt des Schiffchens wird unter Zusatz von Chromchlorürlösung mit Wasser und Salzsäure behandelt, ausgewaschen und der Kohlenstoff mit Chromsäure und Schwefelsäure verbrannt. Der Inhalt der Vorlagen, die Schwefel und Phosphor als Säuren halten, wird zur Abscheidung der Kieselsäure unter Zusatz von etwas Chlornatrium zur Trockene gebracht. Das Filtrat wird mit Ammon nahezu neutralisirt, mit einem möglichst geringen Ueberschufs von Chlorbarium gefällt und im Filtrat Phosphorsäure mit Molybdänsäure gefällt. Zur Bestimmung von Graphit bleibt nichts Anderes übrig, als so lange mit Salzsäure zu behandeln, bis alles Lösliche ausgezogen ist. (»Zeitschr. für analyt. Chemie« 1890, S. 28.)

Ueber die gasvolumetrische Titerstellung des Permanganats von G. Lunge.

In einer Abhandlung, die auch die Werthbestimmung des Chlorkalks und des Braunsteins auf demselben Wege behandelt, empfiehlt Lunge das Bestimmen des Titers einer Permanganatlösung mit Wasserstoffsuperoxyd im Nitrometer als äufserst zuverlässige, schnelle und bequeme Methode, da sie zu ihrer Ausführung keiner Ursubstanz, deren Reinheit vorher festgestellt werden müfste, bedarf. Die Titerstellung geschieht in folgender Weise: In das innere Gläschen des Anhängegefäfses wird die nötige Menge Wasserstoffsuperoxyd gebracht, in das äufsere Glas dagegen 10 cc der zu untersuchenden Permanganatlösung nebst etwa 30 cc Schwefelsäure (1 : 5). Die Flasche wird an den Nitrometer gehangen, der Nullpunkt eingestellt und erstere zur Mischung der Flüssigkeiten geschüttelt, nach 10 Minuten nochmals geschüttelt und nach 15 Minuten abgelesen. Vergleichende Titerstellungen mit Eisendraht und Oxalsäure ergaben in 1 cc einer Permanganatlösung:

bei Eisendraht . . . . 0,003 999 g Sauerstoff,
„ Oxalsäure . . . . . . 0,003 997 g „
„ Wasserstoffsuperoxyd . 0,004 002 g „

Da es leichter ist, das Eisen in Draht zu bestimmen, als die Oxalsäure absolut rein zu erhalten, so ist die Angabe für Eisendraht wahrscheinlicher. (»Zeitschr. f. angew. Chemie« 1890, S. 10.)

L. Vanino findet nach Prüfung dieses Verfahrens diese Art der Titerstellung in bezug auf Genauigkeit und Bequemlichkeit allen anderen überlegen; statt des Nitrometers benutzt er einen Wegnerschen Azotometer, der nach ihm bequemer sein soll. Zur Berechnung des Titers giebt er eine sehr schätzenswerthe Tabelle, auf welche hier nur hingewiesen werden kann. (»Zeitschr. f. angew. Chemie« 1890, S. 80.)

Magnesia als Reagenz von H. N. Warren.

Das Magnesium eignet sich sowohl durch seine Reinheit, als die durch dasselbe bewirkte Schnelligkeit der Reaction besonders zu analytischen Arbeiten; so reducirt es z. B. Eisenoxydlösungen dreimal schneller als Zink. Eigenthümlich verhalten sich die Eisensalze in Gegenwart von Chrom; wird z. B. eine Lösung von Ferrochrom mit Soda niedergeschlagen, mit Essigsäure wieder in Lösung gebracht und etwa 1 g Magnesium zugefügt, so findet eine sehr heftige Reaction statt, indem das Eisenoxyd beinahe augenblicklich reducirt wird. Wird nunmehr die Lösung langsam erwärmt, so verwandelt sich die grüne Farbe der Chromlösung in schwach rosa, rot, violett, um schliefslich wieder die ursprüngliche Farbe anzunehmen. Währenddessen wird das Eisen in ziemlich zusammenhängender Form, häufig von etwas Magnesium verunreinigt, auf das Magnesium niedergeschlagen. Auch für seine Verwendung auf trockenem Wege führt der Verfasser verschiedene Beispiele an. (»Chem. News« 1889, Band 60, S. 187.)

Bestimmung des Phosphors im Roheisen u. s. w. von Gustav Weifsmann.

Zur Permanganatmethode, über welche er sich sehr günstig ausspricht, giebt Weifsmann folgende Abänderungen an: 5 g der Probesubstanz werden mit 30 bis 40 ccm verdünnter Salpetersäure (1 : 5) im Erlenmeyer-Kolben versetzt und so lange erhitzt, bis die stürmische Gasentwicklung vorüber ist, sodann 30 bis 40 ccm concentrirter Salpetersäure (1,41 specifisches Gewicht) zugegeben und nach erfolgter Auflösung 2- bis 3 mal mit je 5 ccm Permanganat (15 g im Liter), behandelt, bis der braune Niederschlag von Manganhyperoxyd erscheint. Nach kurzem Aufkochen wird vorsichtig mit Wasserstoffhyperoxyd reducirt, die erkaltete Lösung auf 250 ccm gebracht, durch ein trockenes Faltenfilter abfiltrirt und 100 ccm herauspipettirt. Ja nachdem das Probegut weniger oder mehr phosphorreich ist, giebt man zur vorgewärmten Lösung 50 bis 100 ccm Molybdän-Reagens von der unten angeführten Concentration, erwärmt im Wasserbade auf 80 bis 90° C. eine Stunde lang, wodurch die Ausfällung vollständig erscheint, und filtrirt nach einiger Abkühlung. Den gelben Niederschlag wäscht man hierauf mit einer verdünnten Lösung von molybdänsaurem Ammon (1 : 1) 3- bis 4 mal aus und bringt ihn schliefslich aufs Filter, woselbst er mit verdünnter Ammonlösung (1 : 6) behandelt wird. Die Lösung erfolgt leicht, man hat daher nicht nöthig, das Filter zu durchstofsen. Nachdem die Wände des Glasgefäfses mit Ammon bespült und das Filter 2- bis 3 mal nachgewaschen wurden, hat man eine Flüssigkeitsmenge von etwa 50 bis 60 ccm, welcher man nun 10 bis 15 ccm Magnesiamixtur der unten angegebenen Concentration tropfenweise und unter Umrühren der Flüssigkeit zufügt, ohne aber an die Glaswände zu stofsen. Den entstandenen Niederschlag läfst man 2 Stunden lang ruhig stehen, filtrirt alsdann, wäscht 5- bis 6 mal mit verdünntem Ammon (1 : 6), trocknet aus, glüht und wägt. Multiplicirt man das erhaltene Gewicht mit 13,975, so erhält man den Phosphorgehalt in 100 g der Probesubstanz.

Der geglühte Niederschlag von pyrophosphorsaurer Magnesia erscheint rein weifs und enthält keine Spur von Eisen, wenn man nach angegebenem Verfahren arbeitet. Wäscht man aber den gelben Niederschlag mit salpetersaurem Ammon, so erhält man häufig trübe Lösungen von phosphorsaurem Molybdänammon, die erst nach einigen Manipulationen klar herzustellen sind. (»Chem. Zeit.« 1889, S. 1604.)

Zur Bestimmung des wirksamen Sauerstoffs in Manganoxyd von Finkener.

Derselbe prüfte das Verhalten des Mangansuperoxyds gegen Salzsäure, gegen Jodkalium und verdünnte Schwefelsäure, gegen Bromkalium und Salzsäure, gegen Oxalsäure und Schwefelsäure und gegen schwefelsaures Eisenoxydul-Ammon und kam dabei zu folgenden, sehr bemerkenswerthen Ergebnissen: Mangansuperoxyd liefert mit Salzsäure zu wenig Sauerstoff, mit Oxalsäure und Eisenoxydul dagegen zu viel. Bestimmungen, ausgeführt durch Zusammenbringen mit Jodkalium und Schwefelsäure, durch Destillation mit Bromkalium und Salzsäure und durch Zersetzen mit Oxalsäure oder Eisenoxydul bei Luftabschlufs stimmen mit einander überein. (Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Eisenhüttenlaboratorien braucht kaum hervorgehoben zu werden. Hängt doch unter Anderm die Zuverlässigkeit der vielfach benutzten Hampeschen Chloratmethode in letzter Linie von der glatten Umsetzung des Mangansuperoxyds mit Eisenoxydul oder Oxalsäure ab. Anm. des Ref.) (»Mittheil. aus d. königl. techn. Versuchsanstalten« 1889, Heft 4, S. 158.)

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1890/91.

In Nachstehendem geben wir die wichtigsten Zahlen aus dem Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1890/91. Ueber den Etat der drei vorhergegangenen Jahre ist s. Z. gleichfalls in »Stahl u. Eisen« berichtet worden.

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1890/91 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1890/91 mehr oder **weniger** ℳ
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen:			
Aus dem Personen- u. Gepäckverkehr .	207 200 000	196 800 000	10 400 000
Aus dem Güterverkehr	599 600 000	539 600 000	60 000 000
Sonstige Einnahmen	43 670 000	37 500 000	6 170 000
	850 470 000	773 900 000	76 570 000
Antheil an der Main-Neckar- und Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn	758 677	810 948	**52 271**
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen	851 228 677	774 710 948	76 517 729
B. Privatbahnen, bei welchen der Staat betheiligt ist	355 128	210 026	**145 102**
C. Sonstige Einnahmen	101 600	102 700	**1 100**
Zusammen .	851 685 405	775 023 674	76 661 731

II. Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1890/91 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1890/91 mehr oder **weniger** ℳ
Ausgaben insgesammt	486 713 000	427 890 000	58 823 000
Ausgaben für andere Bahnen	83 208	83 166	42
Zinsen und Amortisationsbeträge	33 990 846	67 092 235	**33 101 389**
Centralverwaltung, Berliner Eisenbahn-Commissariat, Schule zu Nippes . . .	1 292 130	1 401 330	**109 200**
Summa der dauernden Ausgaben .	522 079 184	496 466 731	25 612 453

Auf die einzelnen Eisenbahn-Directionsbezirke vertheilen sich die Ausgaben wie folgt:

Bezirk der Eisenbahn-Direction zu:	Betrag für 1. April 1890/91
Altona	22 860 000 ℳ
Berlin	61 770 000 „
Breslau	52 650 000 „
Bromberg	46 370 000 „
Cöln (linksrh.)	44 653 000 „
„ (rechtsrh.)	60 340 000 „
Elberfeld	30 910 000 „
Erfurt	38 660 000 „
Frankfurt a. M.	29 330 000 „
Hannover	48 750 000 „
Magdeburg	50 420 000 „
	486 713 000 ℳ

III. Gesammt-Ergebnifs.

Die Einnahmen betragen	ℳ 851 685 405,—
Die dauernden Ausgaben betragen	„ 522 079 184,—
Ueberschufs .	ℳ 329 606 221,—
wovon zur Verzinsung der Eisenbahnschuld in Rechnung zu stellen sind . .	„ 186 427 267,53
bleiben .	ℳ 143 178 953,47

Vergleich mit dem Vorjahre.

Es betragen die Einnahmen:

im Jahre 1890/91	ℳ	851 685 405
„ „ 1889/90	„	775 023 674
im Jahre 1890/91 mehr	ℳ	76 661 731

die dauernden Ausgaben:

im Jahre 1890/91	ℳ	522 079 184
„ „ 1889/90	„	496 466 731
im Jahre 1890/91 mehr	ℳ	25 612 453

und der Ueberschufs:

im Jahre 1890/91	ℳ	329 606 221
„ „ 1889/90	„	278 556 943
im Jahre 1890/91 mehr	ℳ	51 049 278

IV. Die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben

bestehen aus den folgenden Positionen:

Für Neu- bezw. Umbauten von Bahnhöfen u. s. w.

Altona	ℳ	132 000
Berlin	„	813 000
Breslau	„	920 000
Bromberg	„	900 000
Cöln (linksrh.)	„	1 920 000
„ (rechtsrh.)	„	916 000
Elberfeld	„	1 435 000
Erfurt	„	310 000
Frankfurt a. M.	„	908 000
Hannover	„	603 000
Magdeburg	„	2 950 000
Zur Herstellung von Weichen u. Signalstellwerken, fernere Rate	„	800 000
Zur Ausrüstung der Betriebsmittel mit durchgehenden Bremsen, fernere Rate	„	1 100 000
Zur Einrichtung der Personenzüge, zur Gasbeleuchtung und zur Herstellung von Fettgasanstalten, fernere Rate	„	300 000
Zur Herstellung von Vorsignalen, fernere Rate	„	600 000
Zur Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung und Beseitigung von Schneeverwehungen, erste Rate	„	700 000
Dispositionsfonds	„	2 500 000
	ℳ	17 807 000

Der Ueberschufs der Einnahmen über die (dauernden) Ausgaben beträgt	ℳ	329,606 221
hiervon ab die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben	„	17 807 000
bleiben	ℳ	311 799 221

Auf die Eisenbahn-Directionsbezirke Cöln und Elberfeld entfallen an einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben:

Bezirk der Eisenbahn-Direction (linksrh.) zu Cöln:

Zum Umbau des Bahnhofes zu Stolberg, letzte und Ergänzungsrate	ℳ	380 000
Zum Umbau des Bahnhofs zu Euskirchen, fernere Rate	„	300 000
Zur Herstellung einer neuen Güterstation bei Nippes, fernere Rate	„	350 000
Uebertrag	ℳ	1 030 000
Transport	ℳ	1 030 000
Zum Umbau des Bahnhofs zu Völklingen, erste Rate	„	400 000
Zur Umgestaltung der Bahnhofsanlagen bei Uerdingen, erste Rate	„	300 000
Zur Erbauung eines Geschäftsgebäudes für das Eisenbahn-Betriebsamt zu Crefeld, erste Rate	„	120 000
Zur Erbauung eines Locomotivschuppens auf dem Bahnhofe zu Karthaus, erste Rate	„	70 000
	ℳ	1 920 000

Bezirk der Eisenbahn-Direction (rechtsrh.) zu Cöln:

Zum Umbau der Umgangsbahn bei Oberhausen	ℳ	76 000
Zur Verlegung der Bahnstrecke Welver-Hamm behufs directer Einführung in den Rangirbahnhof Hamm, fernere Rate	„	70 000
Zur Vereinigung der beiden Bahnhöfe (Rh. u. Westf.) zu Dortmund, fernere Rate	„	50 000
Zum Umbau des Bahnhofs zu Essen (Rh.), fernere Rate	„	100 000
Zur Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahn-Direction (rechtsrh.) zu Cöln, erste Rate	„	200 000
Zur Erweiterung der Geleisanlage auf dem Bahnhofe zu Neuwied, erste Rate	„	100 000
Zur Erweiterung des Locomotivschuppens auf Bahnhof Wanne, erste Rate	„	120 000
Zur Anlage einer Haltestelle bei Fahr, erste Rate	„	50 000
Zur Erweiterung des Bahnhofes Mülheim a. d. R. (B.-M.), erste Rate	„	150 000
	ℳ	916 000

Bezirk der Eisenbahn-Direction zu Elberfeld:

Zur Herstellung einer Verbindungsbahn zwischen den Bahnhöfen Hengstei und Hagen (Rh.), fernere Rate	ℳ	60 000
Zur Erbauung eines Locomotivschuppens nebst Betriebswerkstatt und Dienstwohngebäuden auf Bahnhof Lennep, fernere Rate	„	200 000
Zum Umbau des Bahnhofs zu Unna, fernere Rate	„	200 000
Zur Erweiterung des Bahnhofs Unterbarmen (B.-M.), erste Rate	„	200 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Ohligs, erste Rate	„	120 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Güterbahnhof Hagen (B.-M.), erste Rate	„	150 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Schwelm (B.-M.), erste Rate	„	100 000
Zur Erweiterung der Geleisanlagen auf dem Bahnhof Elberfeld-Steinbeck, erste Rate	„	200 000
Zur Erbauung eines Geschäftsgebäudes für das Eisenbahn-Betriebsamt zu Hagen, erste Rate	„	100 000
Zur Errichtung elektrischer Beleuchtung auf dem Bahnhof Hagen (B.-M.)	„	105 000
	ℳ	1 435 000

V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahn-Direction	Betriebslänge für den öffentl. Verkehr 1890/1891 am Anfang des Jahres km	am Ende des Jahres km	Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung am Jahresschlufs km
Altona	1 186,58	1 204,38	254,45
Berlin	3 152,33	3 222,88	729,19
Breslau	2 950,87	3 008,57	765,69
Bromberg	4 179,24	4 368,69	2 198,39
Cöln (linksrh.)	1 972,16	2 012,16	654,99
„ (rechtsrh.)	2 061,15	2 362,08	529,20
Elberfeld	1 449,44	1 237,69	489,24
Erfurt	1 921,34	1 934,10	205,33
Frankfurt a. M.	1 318,06	1 340,96	206,50
Hannover	2 033,13	2 204,01	299,67
Magdeburg	1 891,71	1 857,98	309,08
	24 116,01	24 753,50	6 641,73
Dazu: Main-Neckar-Bahn (Preufs. Antheil)	6,91	6,91	
Wilhelmshaven-Oldenburger B.	52,37	52,37	
Insgesammt	24 175,29	24 812,78	6 641,73

Im Etatsjahr 1890/91 werden voraussichtlich 24 Strecken mit 654,36 km dem Betrieb übergeben.

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Da die Einnahmen im Durchschnitt der beiden letzten Jahre eine Steigerung von etwa 3,75 % jährlich und im letzten Sommer sogar von 7,89 % gegen das Vorjahr aufweisen, so wird sich die Annahme einer dem Durchschnitt der beiden letzten Jahre annähernd entsprechenden Steigerung von etwa $3^1/_2$ % jährlich, im ganzen von 7 % der wirklichen Einnahme in 1888/89 (abzüglich des infolge von Tarifermäfsigungen zu erwartenden, nachstehend auf etwa 4 500 000 ℳ geschätzten Ausfalls) rechtfertigen lassen. Für einen zweijährigen Zeitraum ergiebt dies eine Mehreinnahme von etwa 13 306 000 ℳ. Dagegen wird die Umrechnung der Personentarife mehrerer früherer Privatbahnen nach den billigeren Staatsbahnsätzen etwa 2 700 000 ℳ, die Ermäfsigung der Fahrpreise für Rückfahrkarten auf Schnellzugsstrecken etwa 950 000 ℳ und die Beseitigung der Brücken- und Entfernungszuschläge etwa 850 000 ℳ, zusammen einen Ausfall von etwa 4 500 000 ℳ mit sich bringen.

Güterverkehr.

Da die Einnahmen aus dem Güterverkehr im Durchschnitt der beiden letzten Jahre um etwa 6,6 % jährlich gestiegen sind, so wird auf weitere günstige Entwicklung des Güterverkehrs gerechnet werden können. Angesichts des ungewöhnlichen, in solchem Mafse nicht erwarteten Aufschwungs des Verkehrs in den letzten Jahren und der gegenwärtigen, aufserordentlich lebhaften Thätigkeit in Handel und Industrie würde es jedoch sehr gewagt sein, eine Fortsetzung dieser Steigerung in gleichem Mafse in Aussicht zu nehmen. Die zu erwartende Mehreinnahme wird sich aber doch auf mindestens 4 % jährlich stellen. Abzüglich des Ausfalls ergiebt dies 43 989 000 ℳ. Diesen Mehreinnahmen gegenüber sind infolge verschiedener Tarifermäfsigungen, soweit solche bereits eingeführt oder zur Einführung genehmigt sind, insbesondere infolge der Beseitigung der von den früheren Privatbahnen überkommenen Brückenzuschläge und der Entfernungszuschläge einzelner Strecken, sowie infolge der Ermäfsigung der Tarife für Steine und Wegebaumaterial, verschiedene Düngemittel, Rüben, Kartoffeln, Braunkohlen u. s. w., wie auch infolge weiterer Herabsetzung der Anschlufsgebühren zusammen 8 500 000 ℳ in Abzug zu bringen.

VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

	Etat 1889/90 ℳ	Etat 1890/91 ℳ	Mithin für 1890/91 mehr oder **weniger** ℳ
Tit. 1 bis 9. Persönliche Ausgaben	201 645 579	216 662 887	15 017 308
Allgemeine Kosten:			
Tit. 10 bis 12. Bureaubedürfnisse, Steuern, Ersatzleistungen	26 189 121	28 589 113	2 399 992
„ 13. Unterhaltung der Betriebsanlagen	50 248 000	55 380 000	5 132 000
„ 14 u. 15. Kosten des Bahntransports	81 328 000	95 231 000	13 903 000
„ 16 u. 17. Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände	52 143 000	71 096 000	18 953 000
„ 17a. Kosten erheblicher Ergänzungen u. s. w.	7 323 000	9 759 000	2 436 000
„ 18 u. 19. Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen und Betriebsmittel	9 013 300	9 995 000	981 700
Zusammen	427 890 000	486 713 000	58 823 000
Main-Neckarbahn, Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	83 166	83 208	42
Zinsen und Amortisationsbeträge	67 092 235	33 990 846	**33 101 389**
A. Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen	495 065 401	520 787 054	25 721 653
B. Centralverwaltung, Berliner Eisenbahn-Commissariat, Technische Schule in Nippes	1 401 330	1 292 130	109 200
Dauernde Ausgaben	496 466 731	522 079 184	25 612 453

Der bedeutende Mehrbetrag bei der Rubrik »Betriebskosten« rührt in der Hauptsache von den höheren Kosten für Brennmaterialien her. Im Etat heifst es nämlich:

Tit. 14, 1. Brennmaterial zur Locomotivfeuerung (einschliefslich der Transport- und Ladekosten)

Etat 1889/90	Etat 1890/91	Mehr
ℳ 24 114 100	ℳ 31 427 700	ℳ 7 313 600.

Eine wesentliche Steigerung zeigt ferner der Titel 17: »Erneuerung der Betriebsmittel«. Wir führen nachstehend die Zahlen im Detail an:

	Etat 1889/90 ℳ	Etat 1890/91 ℳ	Mehr ℳ
Locomotiven und Tender	9 611 100	15 808 800	6 197 700
Personenwagen	2 637 700	4 444 100	1 806 400
Gepäck- u. Güterwagen	9 251 200	14 424 100	5 172 900
	21 500 000	34 677 000	13 177 000

Zusammenstellung der Rücklagen

für den Verschleifs an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1890/91.

	Für die Erneuerung nach Abzug der Altwerthe sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr ℳ
1. Schienen	6 079 000	4 886 000	1 193 000
2. Kleineisenzeug	4 340 000	3 760 000	580 000
3. Weichen	2 230 000	2 062 000	168 000
4. Schwellen	14 487 000	12 758 000	1 729 000
5. Locomotiven	14 394 000	10 339 000	4 055 000
6. Personenwagen	4 321 000	3 124 000	1 197 000
7. Gepäckwagen	911 000	667 000	244 000
8. Güterwagen	11 471 000	10 453 000	1 018 000
	58 233 000	48 049 000	10 184 000

Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsmengen von Stahl und Eisen und des Werthes derselben für 1890/91.

	Es sind zu dem Geleise-Umbau erforderlich an:							
	Schienen		Kleineisenzeug		Eiserne Lang- und Querschwellen		Weichen nebst Zubehör	Insgesammt
	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag ℳ	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag ℳ	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag ℳ	Geldbetrag ℳ	ℳ
Altona	4 987	713 141	1 205	196 415	—	—	131 100	1 040 656
Berlin	10 262	1 518 776	3 653	666 354	1 676	236 316	317 400	2 738 846
Breslau	12 094	1 814 100	3 562	618 735	831	118 833	334 500	2 886 168
Bromberg	11 192	1 768 336	3 526	627 628	—	—	228 300	2 624 264
Cöln (linksrh.)	6 938	971 320	1 870	420 750	10 613	1 411 529	295 700	3 099 299
„ (rechtsrh.)	5 714	765 676	3 705	668 980	7 512	954 024	329 170	2 717 850
Elberfeld	6 411	859 074	1 971	417 609	8 385	1 064 895	279 900	2 621 478
Erfurt	7 549	1 094 605	2 795	503 035	3 725	514 050	242 100	2 353 790
Frankfurt a. M.	3 224	454 584	860	168 620	2 577	345 318	113 800	1 082 322
Hannover	7 526	1 068 692	2 069	355 263	1 614	217 890	286 600	1 928 445
Magdeburg	9 065	1 296 295	2 622	454 491	2 482	337 552	308 800	2 397 138
	84 962	12 324 499	27 838	5 097 880	39 415	5 200 407	2 867 370	25 490 256

Das Ergebnifs der amtlichen Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse in den Steinkohlenbezirken.

Allgemein hat es im Lande Zustimmung gefunden, wenn in der preufsischen Thronrede am 15. Januar die Erwartung ausgesprochen wurde, dafs, nachdem die Zechenverwaltungen, theils unter Preisgabe ihrer eigenen Interessen selbst, weitgehenden Forderungen der Bergleute entgegengekommen seien, nunmehr weitere Versuche, den Frieden zwischen den Arbeitgebern und Arbeitnehmern der Kohlenindustrie zu stören, unterbleiben würden. Diese Zustimmung war um so allgemeiner, namentlich auch in den industriellen Kreisen, als man dort, wo man die Arbeiter- und die Betriebsverhältnisse der Kohlenwerke am genauesten kannte, auch am genauesten wufste, dafs die bekanntlich im Sommer vorigen Jahres nach dem Streik Allerhöchst anbefohlene amtliche Untersuchung ergeben müsse, wie die seitens der Bergleute erhobenen und ihnen in denkbar weitgehendstem Mafse zugestandenen Forderungen über das Mafs dessen

weit hinaus gingen, was durch die wirthschaftliche Lage der Bergwerksunternehmungen hätte gerechtfertigt erscheinen können. In den den Bergleuten gemachten Zugeständnissen vom Mai und December sind bereits die finanziellen Ergebnisse einer zukünftigen Prosperitätsepoche escomptirt. Je genauer man aber in technischen Kreisen wufste, wie hoch die um des Friedens mit den Arbeitern willen übernommenen Opfer sich belaufen, desto mehr mufste man erstaunt sein, wenn doch fast gleichzeitig mit dem Ergehen der in der Thronrede ausgesprochenen Warnungen dieselben in den Wind geschlagen wurden und die Bergleute neue Forderungen erhoben, deren Gesammtwerth wohl auf 75 % der jetzigen, im Mai und December vorigen Jahres erhöhten Löhne veranschlagt werden darf.

Gerade im Hinblick aber auf diese neuen Forderungen ist jenes Ergebnifs der amtlichen Untersuchung der Arbeiter- und Betriebsverhältnisse der Steinkohlenwerke Preufsens von höchstem Interesse, das in einer als Beilage zum »Staatsanzeiger« am 20. Januar veröffentlichten Denkschrift nunmehr vorliegt.

Die Untersuchung hat sich auf alle preufsischen Steinkohlenbezirke erstreckt und haben im Oberbergamtsbezirk Dortmund die Untersuchungs-Commissionen auf 137 Gruben 200 Localtermine abgehalten, während im Aachener Revier 12 Gruben, d. h. sämmtliche Ausstandsgruben und 7 im Besitze der Vereinigungsgesellschaft im Wurmrevier; im Saarbrückener Revier alle Gruben, auf denen länger als 24 Stunden und von mehr als $^1/_4$ der Belegschaft gestreikt wurde; im Waldenburger Revier 18 Gruben, darunter 14 Ausstandsgruben, und endlich in Oberschlesien 32 Gruben, darunter 24 Ausstandsgruben, untersucht wurden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in 221, zum Theil mehrere hundert Seiten umfassenden, Actenstücken niedergelegt, zu denen noch Erhebungen über Wohlfahrtseinrichtungen und Consumanstalten und über Beschwerden gegen die Knappschaftsverwaltungen hinzutraten. Das den von den Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern ernannten Commissarien vorgelegte Material darf also als ein unzweifelhaft vollständigstes angesprochen werden, desto gröfserer Werth wird daher auf die aus diesem Material sich ergebenden Resultate der Untersuchung zu legen sein.

Eine Veröffentlichung des gesammten Materials erschien nicht nur wegen seines Umfangs, sondern auch deshalb unthunlich, weil mit verschwindenden Ausnahmen die Werksverwaltungen zwar in anzuerkennender und zuvorkommender Weise die Fragen der Untersuchungs-Commissionen beantwortet hatten, wozu eine Verpflichtung nicht vorlag, aber ihre Erklärungen über die persönlichen Verhältnisse und die finanzielle Lage der Bergwerke nur unter der Voraussetzung abgaben, dafs eine Veröffentlichung derselben nicht stattfinde.

Aus diesen Gründen sind in einer 114 Seiten in Folio umfassenden Denkschrift die Aussagen der Bergleute und die Erklärungen der Bergwerksverwaltungen nebst den gutachtlichen Aeufserungen der Untersuchungs-Commissionen dem Sinne nach resp. im Auszuge wiedergegeben, wobei an geeigneten Stellen die Auffassung der mit Sichtung des Materials betrauten Ministerial-Commissarien eingeflochten ist. Um jedoch ein genaues Bild von dem Verfahren der Untersuchungs-Commissionen zu geben, sind als Anlage die Aussagen und Gutachten über diejenigen Zechen beigefügt, bei denen die Bergleute Schröder und Siegel beschäftigt waren.

Für Beurtheilung der Ergebnisse erscheint zunächst von Belang, was über die Aussagen der Bergleute im allgemeinen in der Denkschrift bemerkt wird:

„Die Bergleute haben bei den stattgehabten Vernehmungen — von besonderen, auf örtlichen Verhältnissen beruhenden Klagen abgesehen —, im allgemeinen übereinstimmend dieselben Beschwerden vorgebracht, welche bei Beginn und im Verlaufe der Arbeitseinstellung erhoben worden sind, und diese Beschwerden hier und da ergänzt. Daneben ist aber in sämmtlichen 5 zur Untersuchung gezogenen Bezirken von den vernommenen Arbeitern vielfach anerkannt worden, dafs die Zustände der Gruben hinsichtlich bestimmter Angelegenheiten zufriedenstellende seien, und dafs die Behandlung durch die Grubenverwaltungen sowie deren Beamten zu Klagen keinen Anlafs gebe. Aufserdem zeigte sich in Oberschlesien die Erscheinung, dafs die zum Verhör vorgeladenen Arbeiter den Commissions-Mitgliedern vielfach bogenlange, dem Anscheine nach öfters auch von Personen, welche die Abfassung von Gesuchen nicht gewerbsmäfsig betreiben, herrührende Eingaben mit Anforderungen überreichten, welche sie bei näherer Besprechung des Inhalts selbst nicht aufrecht zu erhalten vermochten. Auch bei der Untersuchung auf den Saarbrücker Staatsgruben sind von den vernommenen Arbeitern vielfach schriftliche Eingaben sowohl im eigenen Namen als auch im Auftrage von Kameraden übergeben worden.“

Uebrigens bemerkt die Denkschrift gleich eingangs, es bleibe weiterer Erörterung vorbehalten, inwieweit das öffentliche Interesse erheische, anläfslich der Bergarbeiterausstände mit Aenderungen der Gesetzgebung vorzugehen.

An dieser Stelle glauben wir davon absehen zu dürfen, wiederzugeben, was die Denkschrift über den Verlauf des Ausstandes in den verschiedenen Revieren enthält, da hierzu nur Bekanntes recapitulirt wird, desto interessanter sind indessen deren Mittheilungen betreffs der von den vernommenen Bergleuten über die Ursachen der Streiks gemachten Angaben:

„An vielen Stellen des Ruhrbezirks wird

von den Arbeitern zu niedriger Lohn und die Schichtdauer bezw. zu zahlreiche Ueberschichten als Grund des Ausstandes bezeichnet. Demgegenüber ist aber darauf hinzuweisen, dafs auf einer gröfseren Reihe von Gruben (Königsborn, Courl, Maafsener Tiefbau, Glückauf-Erbstolln, Gneisenau, Schürbank, und Charlottenburg, Freie Vogel und Unverhofft, Borussia, Westhausen, Dorstfeld, Germania, Helene Nachtigall, Blankenburg, Julius Philipp, Mont Cenis, Friedrich Ernestine, Steingatt, Altendorf, Westfalia, Bickefeld, Crone, Gottessegen, Ewald und fast allen Gruben des Reviers Bochum) die Commissarien von einzelnen Arbeitern durchaus abweichende Auskunft über die Ursachen der Bewegung erhalten haben. Vielfach lautet die Aussage:

„weil anderwärts gestreikt wurde",
„selbständig wäre es nicht dazu gekommen, die Anregung kam von Aufsen",
„weil es Nachbarzechen thaten",
„durch fremde Arbeiter aufgewiegelt", bezw.
„gezwungen".

In einem Falle ist zu Protokoll gegeben, dafs die Veranlassung zum Streiken
„in den erhöhten Kohlenpreisen und den hohen Cursen lag".

Als Grund zu dem Saarbrücker Ausstande sind von den Vernommenen anfänglich zu niedriger Lohn, zu lange Schichtdauer und noch einige weiter unten im besonderen zu besprechende Punkte bezeichnet worden. Was die Lohnhöhe betrifft, so ist von einem Theil der Vernommenen (z. B. auf Grube Heinitz-Dechen) im weiteren Verlauf der Vernehmungen zugegeben worden, dafs dieselbe im allgemeinen zu begründeten Beschwerden keinen Anlafs gegeben habe.

Als Ursache des Ausstandes im Aachener Bezirk haben die Arbeiter, abgesehen von nebensächlicheren Punkten, entsprechend den westfälischen Vorgängen, behauptet, dafs die Löhne zu niedrig, die Dauer der Schicht zu grofs gewesen sei.

Was die Ursachen des Ausstandes in Niederschlesien betrifft, so haben die Arbeiter einer Grube (Gustav) ausgesagt, sie hätten gestreikt, „weil die Hermsdorfer streikten". Auf einer anderen Grube (Melchior) sind die Arbeiter nach ihrer eigenen Angabe an der baldigen Rückkehr zur Arbeit durch »Fremde« gehindert worden. Zu niedrige Löhne werden im übrigen fast überall als Gründe der Bewegung bezeichnet.

Bei der Untersuchung der oberschlesischen Verhältnisse sind als Gründe des Ausstandes zu niedriger Lohn und zu lange Arbeitszeit angegeben, dabei auch die Erhöhung der Fleischpreise erwähnt worden, mehrfach ist aber auch, ohne dafs die Unauskömmlichkeit des Lohnes behauptet worden, lediglich die Absicht, wegen der angeblichen besseren Zeiten für den Bergbau eine Lohnerhöhung zu erreichen, angegeben worden. Auch ausdrückliche Angaben, dafs nur wegen des Beispiels in Westfalen gestreikt worden sei, und „weil die Schlepper anderer Gruben dasselbe thaten", fehlen nicht. Dabei ist auch öfters von den Urhebern der vielen den Untersuchungs-Commissionen zugegangenen Schriftstücke versucht worden, die Lebens- und Wirthschaftsbedürfnisse der Arbeiter in einer Weise zu schildern, welche den wirklichen Verhältnissen wohl kaum entspricht. So wird beispielsweise in einer von Schleppern der Paulus-Hohenzollern-Grube (wo kein Ausstand stattfand) eingereichten Denkschrift unter genauer Angabe der einzelnen Lebensbedürfnisse behauptet, ein unverheiratheter Schlepper brauche monatlich mindestens 63 ℳ für Wohnung, Kleider und Essen, so dafs ihm bei einem Monatsverdienst von $24 \times 3 = 72$ ℳ nur 9 ℳ auf sonstige Ausgaben verblieben. Die Grubenverwaltungen haben mehrfach mit Rücksicht auf die Zeitverhältnisse Lohnerhöhungen eintreten lassen, ehe die Arbeiter mit Forderungen hervorgetreten waren, was in einzelnen Fällen den Ausbruch des Streikes nicht gehindert hat. Die Arbeiter haben übrigens gerade in Oberschlesien vielfach auch die herrschenden Zustände als zufriedenstellend bezeichnet."

In dem der amtlichen Untersuchung obligatorisch zur Unterlage dienenden Fragebogen waren die einzelnen Punkte genau bezeichnet, auf welche sich die Untersuchung zu erstrecken hätte. Ueber alle diese Punkte verbreitet sich die Denkschrift in ausgiebigster Weise und zwar meist für die einzelnen Reviere getrennt. Da der rheinisch-westfälische Kohlenbezirk jedoch nicht nur seiner wirthschaftlichen Bedeutung nach der wichtigste derselben ist, sondern auch dieser für die Ausstandsbewegungen von vornherein tonangebend war und geblieben ist, so werden wir uns darauf beschränken, das Ergebnifs der Untersuchung für diesen Bezirk nach der Denkschrift zusammenzustellen und die anderen Bezirke nur kurz streifen, wo besondere Umstände Anlafs darbieten.

Der wesentlichste Theil der Untersuchung betraf die Höhe und Feststellung des Lohnes. Betreffs des letzteren Punktes heifst es in der Denkschrift:

„Der Betriebsführer und mit ihm die Werksbesitzer gehen von der Grundanschauung aus, dafs ersterer allein zur Vertretung des Bergwerksbesitzers bevollmächtigt sei, und dafs die Vereinbarungen der Abtheilungssteiger mit den Bergleuten nur eine vorläufige Regelung des Gedinges bezwecken.

Demgegenüber erscheinen die Wünsche der Arbeiter,

dafs das Gedinge von vornherein endgültig (von besonderen Ausnahmen abgesehen) festgestellt werde,

dafs sie vom Anfang bis zum Ende des Monats genau übersehen können, was sie verdienen,

dafs ein immerhin mögliches späteres Abbrechen bei günstiger Gestalt der Arbeit ausgeschlossen werde,

nicht übertrieben.

Auch die rechtliche Beleuchtung der betreffenden Verhältnisse führt zu dem Ergebnifs, dafs gegen die derzeitige Gestaltung derselben Bedenken vorliegen. Das Gedinge ist mangels grundlegender Bestimmungen einer Arbeitsordnung, deren Inhalt der Arbeiter ein für allemal anerkannt hat, als ein besonderer auf Grund freier Vereinbarung zustande gekommener Dienstmiethevertrag aufzufassen, als dessen Essentiale eine im voraus feststehende Vergütung zu betrachten ist (§ 870 Theil I Tit. 11 Allg. Landrechts). Dafs diese Vergütung allein von dem Willen einer Partei abhängen solle, würde den Grundregeln der Vertragslehre zuwiderlaufen; nicht minder würde auch eine nachträgliche Herabsetzung des Gedinges, ohne dafs eine wesentliche Veränderung in den Verhältnissen eingetreten ist, und ohne Einwilligung des Arbeiters, rechtlich als unzulässig zu bezeichnen sein.

Die aus den bisherigen Gepflogenheiten entstandenen Schwierigkeiten könnten vielleicht beseitigt werden, wenn überall feststünde, wem die Vollmacht zum Gedingeabschlufs ertheilt ist, und wenn die Zahl der Bevollmächtigten genügend grofs genommen würde, um den Vertragsabschlufs vor allen Arbeitspunkten wirklich beim Beginn des Monats vorzunehmen.

Daneben bleibt es eine offene Frage, ob die Wichtigkeit des Gegenstandes nicht eine umfassende und möglichst allen Uneinigkeiten vorbeugende Behandlung in den Arbeitsordnungen erheischt, und ob sich nicht der Gedingeschlufs auf schriftlicher Grundlage, Eintragung der Gedinge in ein zur Einsicht für jeden Arbeiter offen liegendes Gedingebuch sowie die Ausstellung besonderer Gedingezettel empfiehlt. Dafs bei nur mündlichem Gedingeschlufs, wie er nahezu überall im Ruhrkohlengebiet herrscht, gewisse Unklarheiten nicht zu vermeiden seien, wird u. a. von der Commission, welche die Zeche Hannover untersucht hat, nach dem in der Anlage beigefügten Gutachten hervorgehoben.

Dabei darf aber nicht aufser Acht bleiben, dafs die vorerwähnten, in anderen Revieren bestehenden, mehr förmlichen Einrichtungen die Erhebung von mancherlei Klagen über deren Anwendung nicht haben verhindern können.“

Bekanntlich sind die Bergwerksverwaltungen betreffs der Feststellung der Gedinge den Wünschen der Bergleute entgegengekommen. Betreffs der Lohnhöhe indessen ergiebt die Denkschrift, dafs im Monat März v. J., also unmittelbar vor Ausbruch der Streiks, die Arbeiter sämmtlicher Gruben sich auf die verschiedenen Lohnstufen vertheilten:

„Es haben von der gesammten Belegschaft der Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengruben

7,1 % 4 *M* und darüber
18,3 % von 3,50 *M* bis ausschliefslich 4 *M*
24,2 % „ 3 „ „ „ 3,50 „
19,8 % „ 2,50 „ „ „ 3 „
23,1 % „ 2 „ „ „ 2,50 „
7,5 % „ 1,50 „ „ „ 2 „

also

49,6 % über 3 *M*,
69,4 % über 2,50 *M*

verdient. Die Betheiligung der einzelnen Grubenbelegschaften sowie der Arbeiter der einzelnen Reviere an den verschiedenen Lohnsätzen erhellt aus dieser Zusammenstellung, und nicht minder beleuchtet dieselbe die Aussagen der vernommenen Arbeiter, von denen einzelne Delegirte nach eigener Angabe Löhne von 6 *M* und darüber verdient haben, während anderwärts geklagt wird, dafs ein Hauer mit einem Lohn von höchstens 2,70 *M* bei starker Familie nicht auskommen könne. Zur Ausgleichung dieser Unterschiede werden die Arbeitgeber mit Rücksicht auf die oben hervorgehobenen Unterschiede in den Leistungen der Arbeiter auch beim besten Willen nicht in der Lage sein.“

Die Denkschrift wendet sich alsdann der Untersuchung zu, ob diese Löhne auskömmliche waren, und bemerkt hierüber:

„Den näheren Beweis für die Behauptung, dafs die Löhne zum Lebensunterhalt nicht ausgereicht, sind die Arbeiter schuldig geblieben und es haben die Vernehmungen kein Material nach der Richtung ergeben, dafs bei einem Theil der Belegschaften oder gar bei der Gesammtheit ein Nothstand geherrscht habe. Auch hat die Vergleichung mit den Löhnen der Arbeiter anderer Industrieen im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk keine nachtheilige Stellung der Bergarbeiter im Verhältnifs zu ersteren erkennen lassen.

Nach den obigen Ausführungen wird übrigens ohne weiteres zu ermessen sein, dafs eine allgemeine Beantwortung dieser Frage unthunlich ist. Ob der einzelne Arbeiter mit dem ins Verdienen gebrachten Lohne auskommt, ist aufser der nach seinem Fleifse, seiner Arbeitskraft und Gesundheit verschieden ausfallenden Lohnhöhe noch von einer Menge anderer Umstände (Gröfse der Familie, Wirthschaftlichkeit der Ehefrau, etwaiger Verdienst der Kinder, Preis der Wohnung, Höhe der Lebensmittel und Steuern u. a. m.) abhängig. Dabei wird nicht aufser Acht zu lassen sein, dafs bei einem erheblichen Theile der Belegschaften, insonderheit bei den jüngeren Arbeitern, der bedauerliche Mifsstand in Uebung ist, nach den Sonn-, Fest- und Lohntagen eine Schicht zu feiern und sich neben dem Verlust

des Verdienstes einer auf den einzelnen Gruben wechselnden Strafe, welche mitunter bis zu 3 ℳ beträgt, wissentlich auszusetzen. Auf der Zeche Friedrich der Grofse sind z. B. während der 4 Monate Januar bis April 1889 1269 Schichten gefeiert worden und es haben entsprechend die Strafen im I. Quartal 1889, welche hauptsächlich aus diesem Grunde in Anwendung kamen, 1488 ℳ = 1,25 ℳ für den Kopf der Belegschaft der Arbeiter betragen; diese Verhältnisse haben der Zechenverwaltung zur Aussetzung einer Prämie von 5 ℳ für denjenigen Arbeiter Anlafs gegeben, welcher alle Schichten im Monat verfährt und dabei über 100 ℳ Gedingelohn ins Verdienen bringt.

Es mufs als im eigenen Interesse der über die Unauskömmlichkeit des Lohnes klagenden Arbeiter liegend erachtet werden, Ausschreitungen zu vermeiden, welche nicht nur den Verlust eines Tagelohnes, sondern auch erhebliche Geldstrafen nach sich ziehen. Uebrigens liegt für eine Erhöhung des Lohnes der jüngeren Arbeiterklassen (Schlepper) am allerwenigsten eine zwingende Veranlassung vor. Es dürfte nicht zu bezweifeln sein, dafs für diese zum gröfsten Theile unverheiratheten Arbeiter die Lohnsätze auch vor dem Ausstande hoch gestanden und den betreffenden Personen eine Lebenshaltung ermöglicht haben, welche Unordnungen hervorgebracht hat.

Für die Lohnhöhe war aber ferner ausschlaggebend, ob die einzelnen Bergwerksbesitzer nach Lage der Ergebnisse des Bergbaubetriebes auch imstande waren, den in dieser Richtung von den Arbeitern gestellten Anforderungen zu genügen. Soviel darf aber als gewifs angenommen werden, dafs, abgesehen von einigen, besonders günstiger Betriebs- und Absatzverhältnisse sich erfreuenden Zechen, ein grofser Theil der Bergwerksbesitzer erst nach und nach in die Lage kommen wird, für die Abstofsung der während der für den Bergbau ungünstigen Jahre erwachsenen Zuschüsse Sorge zu tragen, und dafs im Frühjahr 1889 die Erhöhung der Kohlenpreise schon wegen der — vielfach über den 1. Juli hinaus — zu den früheren niedrigen Preisen abgeschlossenen Kohlenlieferungsverträge noch nicht diejenige Wirkung auf die finanzielle Lage der Bergwerke ausüben konnte, welche in der Erhöhung der Börsencurse damals bereits zum Ausdruck gekommen war."

Wie die Ministerial-Commissarien übrigens ausdrücklich bemerken, kann es einem Zweifel nicht unterliegen, dafs die augenblicklichen Lohnsätze von einer etwaigen rückgängigen Bewegung auf dem Kohlenmarkte wesentlich beeinflufst werden würden; „indefs darf es nicht unerwähnt bleiben", so fügen sie hinzu, „dafs in den schlechtesten Zeiten der Bergwerksindustrie der Rückgang der Löhne mit dem Rückgange der Kohlenpreise nicht gleichen Schritt gehalten, vielmehr bei einem noch verhältnifsmäfsig hohen Satze zum Vortheile der Arbeiter Halt gemacht hat."

Unsere rheinische Kohlenindustrie wird mit diesem Ergebnifs des Hauptpunktes der amtlichen Untersuchung wohl zufrieden sein können. Auch bezüglich der übrigen Reviere lautet das Resultat nicht viel anders; speciell für Oberschlesien wird gesagt:

„Die Tabellen weisen nach, dafs der Lohn der Steinkohlenbergleute Oberschlesiens seit dem Jahre 1879 mit Ausnahme einzelner Gruben sich in aufsteigender Bewegung befunden hat, und zwar derart, dafs, wo in den letzten Jahren ein Stillstand oder Rückgang eingetreten ist, die Löhne im Frühjahr 1889 höher standen, als im Anfange des vorbezeichneten Zeitraumes. Die niedrigeren Löhne der in den Kreisen Plefs und Rybnik gelegenen Gruben sind durch die ungünstigen Absatzverhältnisse derselben beeinflufst; aufserdem haben die Arbeiter dieser Gruben zum grofsen Theile Grundbesitz, so dafs für die Lohnhöhe derselben der landwirthschaftliche Nebenerwerb, die billigeren Lebensverhältnisse der schwächer bevölkerten Gegend neben geringen Abgaben sowie sonstige Vortheile, billige Wohnungen in Häusern des Bergwerksbesitzers, Ackerpacht, pachtfreies Rodland u. s. w., in Betracht zu ziehen sind. Dafs die zugesagten Lohnerhöhungen meist eingetreten, steht nach dem Ergebnifs der Vernehmungen aufser Frage. Wenn trotzdem die Durchschnittslöhne im Juni mitunter den für den Monat Mai ermittelten Durchschnittslohn nicht erreicht haben, so wird dies auf die kürzere Arbeitszeit und die noch unter der Einwirkung des Ausstandes befindliche Leistung der Arbeiter zurückzuführen sein. Uebrigens haben die meisten Vernommenen die Erklärung abgegeben, dafs sie mit der eingetretenen Lohnerhöhung noch nicht zufrieden seien; die Arbeitgeber haben sich hiergegen ablehnend verhalten. Was die Auskömmlichkeit der vor dem Ausstande gezahlten Löhne betrifft, so ist von Bedeutung, dafs die Lebensmittelpreise Oberschlesiens sich erheblich niedriger stellen, als die der übrigen Bergbaubezirke (insbesondere Westfalen und Saarbrücken). Aufserdem läfst auch das häufige Versäumen der Arbeit an Tagen nach der Löhnung, nach Sonn- und Festtagen u. s. w. den Schlufs zu, dafs ein Nothstand in dieser Hinsicht nicht herrscht."

Nächst der Lohnhöhe war der wichtigste Punkt der Untersuchung zweifelsohne die Arbeitszeit, also die Schichtdauer resp. die Ueberschichten. Bezüglich der ersteren gelangt die amtliche Denkschrift für das Ruhrrevier zu dem Resultate:

„Eine allgemeine Einschränkung der Arbeitszeit unter 8 Stunden würde eine Verminderung der Leistungen herbeiführen, was wiederum bei den im Gedinge gelohnten Arbeitern zur Folge haben müfste, dafs selbst bei Erhöhung der Ge-

dingesätze die jetzigen Löhne nicht erreicht werden könnten. Entsprechende Erhöhungen der Gedingesätze würden aber die Selbstkosten der Kohlenproduction voraussichtlich in einem solchen Mafse steigern, dafs davon eine empfindliche Schädigung der Concurrenzfähigkeit des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiets und der zu ihrem Betriebe der Steinkohlen bedürfenden Gewerbe gegenüber dem Auslande zu befürchten wäre“.

Ferner heifst es:

„Die Zahl der Beschwerden dagegen, dafs beim Festhalten an der Erklärung der Arbeitgeber vom 18. Mai günstigstenfalls und bei Innehaltung der gröfsten Ordnung jeder Arbeiter $8^1/_2$ Stunden in der Grube bleibe, in denen eigentlich der Schwerpunkt der gegen die Schichtdauer bestandenen Bewegung beruht, ist gleichfalls auffallend klein. Hieraus dürfte der Schlufs gerechtfertigt sein, dafs die Mehrzahl der Arbeiter, abweichend von den laut gewordenen Aeufserungen der während des Ausstandes in den Vordergrund getretenen Führer, gegen die Festsetzung der Schichtzeit nach den Vorschlägen der Arbeitgeber nichts mehr einzuwenden hat. Soweit dies nicht schon der Fall ist, würde es der Sachlage wohl angemessen sein, Bestimmungen über die Schichtdauer durch Aufnahme in die Arbeitsordnungen zu einem feststehenden Theile des bergmännischen Arbeitsvertrages zu machen.“

Auch hier ist von Interesse, was die Untersuchung betreffs Oberschlesiens, welches bekanntlich die zwölfstündige Schicht der Regel nach hatte, ergab:

„Die Arbeiter forderten fast übereinstimmend die Einführung einer zehnstündigen Schicht. Hierbei spielt der nur in Oberschlesien gebräuchliche Sinn des Wortes »Schicht« eine Rolle: es wird angenommen, dafs auch bei mehr als zwölfstündigem Verweilen in der Grube die »Schicht« noch nicht zu Ende sei, soweit an der Normalleistung noch etwas fehlt. Es ist nicht zu verkennen, dafs, abgesehen von Nothfällen, die Ausdehnung der reinen Arbeitszeit auf mehr als 12 Stunden über das Mafs der Arbeitskraft hinausgeht, und es wird deshalb Sache der zuständigen Polizeibehörde sein, gegen derartige Verlängerungen der Arbeitszeit auf Grund der §§ 196 ff. des Allgemeinen Berggesetzes einzuschreiten, soweit nicht — was erwartet werden kann — von den Bergwerksbesitzern freiwillig Einrichtungen getroffen werden, welche eine ungebührliche Ausdehnung der reinen Arbeitszeit durch Forderung einer zu hoch bemessenen Arbeitsleistung beseitigen. In dieser Weise sind bereits mehrere Grubenverwaltungen vorgegangen, haben eine wesentliche Schichtverkürzung eingeführt und wollen die Beobachtung gemacht haben, dafs die Bergleute nicht allzusehr hinter ihren bisherigen Leistungen zurückgeblieben sind.“

Was nun die Ueberschichten anbelangt, so constatirt die amtliche Denkschrift, dafs die Beschwerden über den Zwang zu solchen einer gewissen Begründung auch im Ruhrrevier nicht entbehrt hätten, jedoch sei eine Verweigerung der Erlaubnifsscheine zur Ausfahrt für solche Bergleute, die eine angesagte Ueberschicht nicht mitmachen zu wollen erklärt hätten, nicht erwiesen, glaubhaft erscheine indessen, dafs die Arbeiter ihrer Scheu, solche Erlaubnifsscheine zu erlangen, Ausdruck gegeben hätten.

„Die Auffassung der beiden Interessentenkreise bewegt sich in dieser Frage nicht minder wie in den meisten anderen auf entgegengesetzter Bahn. Von den Arbeitern wird die rein vertragliche Seite des Verhältnisses bewufst oder unbewufst unausgesetzt betont, wogegen im Kreise der Arbeitgeber mehr die Auffassung vorwaltet, dafs der Bergmann sich gewissermafsen in einem dienstlichen Abhängigkeitsverhältnifs befinde, in welchem bei Uneinigkeiten der Wille des Dienstherrn ausschlaggebend sei. Letztere Unterstellung beruht auf der Grundlage, dafs es zur Leitung eines grofsartigen unterirdischen Bergwerksbetriebes schliefslich des zielbewufsten, auf Andere nicht Rücksicht nehmenden Willens der Betriebsleitung sowie der Handhabung fester Disciplin bedarf. Da die Folgerungen letzterer Auffassung in der gegenwärtigen Gesetzgebung keinen Ausdruck finden, so dürfte eine Ausgleichung der beiden verschiedenen Willensrichtungen nur davon zu erwarten sein, dafs die näheren Umstände des Ueberschichtenverfahrens in den Arbeitsordnungen nach allen möglichen Richtungen hin und unter Vermeidung von Mifsverständnissen festgelegt werden, und dafs Arbeiter und Arbeitgeber den Inhalt der Arbeitsordnung kennen und beachten. Die Fragen, ob Viertel- bezw. halbe Ueberschichten in gröfserer Zahl oder ganze Ueberschichten (s. g. Nebenschichten) in geringerer, im Bedarfsfalle einzulegen sind, ob eintretendenfalls dieselben in die Mitte der Woche oder auf die Tage vor Sonn- und Festtagen fallen sollen, wird sich auf diesem Wege nach den verschiedenen Verhältnissen und Wünschen für jede Grube besonders am geeignetsten regeln lassen. Dafs die Grubenleitungen in dieser Richtung den Wünschen der Belegschaften entgegen sein sollten, ist schwerlich zu erwarten. Daneben wird es weiterer Erwägung der zuständigen Bergpolizeibehörden überlassen bleiben, ob auf Grund der §§ 196 ff. des Allgemeinen Berggesetzes die Anzahl und Höchstdauer der Ueberschichten in gewissen Zeitabschnitten im Verordnungswege festgesetzt werden kann.“

Das Nullen der Förderwagen betreffend, erkennt die Denkschrift an, dafs die strenge Aussonderung unreiner Wagen — sofern das Nullen

lediglich dem Zwecke dient, absatzfähige Kohlen zu erlangen — durchaus geboten ist. Dagegen könne es nicht für zweckdienlich erachtet werden, wenn auf einzelnen Gruben für einen unreinen Wagen 4, 5 oder gar 6 vorschriftsmäfsig beladene »zur Strafe« gestrichen, oder — abgesehen von öfterer, den Verdacht der Absichtlichkeit erregender unreiner Beladung von Wagen derselben Kameradschaft — neben dem Nullen noch regelmäfsig Geldstrafen verhängt würden. Solche Mafsnahmen könnten auch beim Vorhandensein entsprechender Vorschriften in den Arbeitsordnungen der betreffenden Zechen nicht allgemeine Billigung finden.

Dann lesen wir in der Denkschrift weiter:

„Es ist in dieser Richtung einige Male von den Belegschaften der Wunsch geäufsert worden, dafs an der Beurtheilung des Wageninhalts nicht nur ein von der Grubenverwaltung bestellter Aufseher, sondern auch ein Vertrauensmann der Arbeiter theilnehmen solle. Die Erfüllung dieses sich an die Bestimmungen des Englischen Kohlenbergwerksgesetzes vom 16. Septemeer 1887 anlehnenden Wunsches hängt mangels einschlägiger Gesetzesvorschriften von der Entschliefsung der Arbeitgeber ab. Ein durchgreifender Erfolg möchte von einer derartigen Einrichtung aber kaum zu erwarten sein, weil der Vertrauensmann der Arbeiter bei wirklicher Unparteilichkeit in kurzer Zeit des Vertrauens seiner Auftraggeber verlustig gehen würde. Nach Angabe einer Grubenverwaltung hat übrigens die betreffende Belegschaft, welcher schon vor dem Ausstande die Abordnung eines solchen Vertrauensmannes freigestellt war, von dieser Befugnifs keinen Gebrauch gemacht. Abgesehen von den vorstehend besprochenen Beschwerdepunkten sind aus Anlafs der oben erwähnten Verschiedenheiten der Gebräuche mancherlei sonstige Beschwerden laut geworden, welche die auf den einzelnen Gruben bestehenden besonderen Gepflogenheiten beim Nullen betreffen. Wo Ordnungstrafen statt des Nullens bestehen, wird dieses Verfahren gewünscht und umgekehrt, auf der einen Grube wird die Einführung einer Einrichtung erstrebt, über welche auf der andern Klage geführt worden ist u. s. w."

Die dann folgenden Punkte der Untersuchung, betreffend die verschiedene Gröfse und die Aichung der Kohlenwagen, die Füllkohlen glauben wir überschlagen zu dürfen, hinsichtlich der Abgabe von Betriebsmaterialien an die Bergleute seitens der Verwaltungen führt die Denkschrift für den Ruhrbezirk an:

„Schon mit Rücksicht auf den § 115 Abs. 2 der Gewerbeordnung erscheint die Versicherung der Zechenverwaltungen, dafs zum Selbstkostenpreise geliefert bezw. keine Ersparnifs zu gunsten der Zechen gemacht worden sei, durchaus glaubhaft. Dafs trotzdem mitunter auf einer Zeche die Preise sich höher gestellt haben als auf anderen, oder beim Händler, ist bei der verschiedenen Güte der Gegenstände ohne weiteres erklärlich. Ueberschiefsende Bruchpfennige und sonstige Ersparnisse sind überall in die auf den einzelnen Werken zu gunsten der Arbeiter bestehenden Unterstützungskassen abgeliefert worden. Nur auf einer Zeche konnte festgestellt werden, dafs zu gunsten des mit der Ausgabe der Materialien betrauten Beamten ein Preisaufschlag bestand, dessen Ertrag mit monatlich 10 ℳ von der Zechenverwaltung diesem Beamten zugewendet wurde. Uebrigens ist im Verfolg der Untersuchung das Oelgeld auf vielen Zechen heruntergesetzt worden und fällt auf einigen von jetzt an überhaupt ganz weg.

Die Beschwerde, dafs die Preise der Materialien nicht genügend bekannt gegeben seien, mufs dagegen für viele Fälle als zutreffend bezeichnet werden."

Auch was die Denkschrift über Strafgelder und Arbeitsordnungen, Gewährung von Hausbrandkohlen, Unternehmerwesen, Wetterführung und andere Betriebseinrichtungen, Transport der Grubenschienen und Grubenhölzer und Waschkauen enthält, ist nicht derart, dafs dadurch die hierüber erhobenen und durch die Presse so eifrig verbreiteten Klagen substantiirt erscheinen könnten. Auch das über Behandlung der Arbeiter durch die Beamten dem Dortmunder Revier ausgestellte Zeugnifs lautet durchaus befriedigend:

„Die vielfachen Behauptungen über schlechte und geradezu unwürdige Behandlung der Bergarbeiter im Ruhrkohlenbezirk, welche während des Ausstandes in der Tagespresse abgedruckt worden sind, haben durch die Untersuchung keine Bestätigung gefunden.

Bei den zahlreichen Vernehmungen der Arbeiter ist

eine Stimme wegen zu scharfen Antreibens zur Arbeit durch die Steiger,
eine Stimme wegen Grobheit und Unnahbarkeit des technischen Directors,
etwa ein halbes Dutzend Stimmen wegen Grobheit der jüngeren Steiger unter Anerkennung des angemessenen Verhaltens der oberen Werksbeamten

laut geworden, während in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Fällen ausdrücklich die angemessene Behandlung durch die Grubenbeamten und das bestehende gute Verhältnifs zu denselben hervorgehoben ist. Die Behauptung, dafs auf der Zeche Hasenwinckel bei Wünschen nach Lohnaufbesserung mit der Abkehr gedroht sei, sowie Angaben über die Unredlichkeit eines Reviersteigers der Zeche Germania bei der Lohnzahlung, sind unerwiesen geblieben."

Auch für das Saarrevier constatirt die Denkschrift, dafs sich die gegen die Beamten erhobenen Beschuldigungen zum Theil ohne weiteres als grundlos erwiesen und dafs, wo dieses nicht der Fall gewesen und inzwischen

entweder Entlassung der schuldigen Beamten oder Einleitung der Untersuchung erfolgt ist, ein Theil der Bergleute an den vorgekommenen Unregelmäfsigkeiten nicht weniger als die Beamten betheiligt war, wie insbesondere der Bergmann Warken eingeräumt hat, viel Sünden auf sich zu haben, mit den Steigern unter einer Decke gesteckt zu haben und mit ihnen im Bunde gewesen zu sein, so dafs es scheine, die der Versuchung erlegenen Beamten seien in ein vollständiges Abhängigkeitsverhältnifs zu einzelnen Bergleuten gekommen. Uebrigens werde der weitaus gröfste Theil der Werksbeamten von diesen Dingen in keiner Weise betroffen.

Wir schliefsen unsere Skizze des Inhaltes dieser für unsern Kohlenbergbau so ehrenden amtlichen Denkschrift — ehrend gegenüber den in der Oeffentlichkeit gegen ihn erhobenen schweren Anklagen —, indem wir das Gutachten der Untersuchungs-Commissare über die gegen die Zeche Zollern erhobenen Beschwerden, auf welcher bekanntlich der Bergmann Siegel in Beschäftigung stand, hier folgen lassen:

„Die Verhandlung über die Betriebs- und Arbeiterverhältnisse der Zeche Zollern bietet gewisses Interesse, weil hierbei dem im Vordergrund der Ausstandsbewegung gestandenen Bergarbeiter August Siegel Gelegenheit gegeben war, seine Beschwerden und Wünsche der Untersuchungs-Commission vorzutragen. Es sollen deshalb die einzelnen Punkte der Verhandlung beleuchtet werden.

Lohnfrage. Zunächst mufs hervorgehoben werden, dafs Siegel ausdrücklich erklärt hat, „die Lohnfrage halte ich für die wichtigste der ganzen Ausstandsbewegung“. Diese Ansicht hat die Deputation der Bergleute, welcher aufser Schröder und Bunte auch Siegel angehörte, in der von Seiner Majestät dem Kaiser am 14. Mai d. Js. bewilligten Audienz nicht vertreten. Denn der Sprecher Schröder äufserte sich in der Audienz: „Wir fordern, was wir von unseren Vätern ererbt haben, nämlich die achtstündige Schicht. Auf die Lohnerhöhung legen wir nicht Werth.“

Welchen Werth Siegels und der übrigen vernommenen Bergleute Forderung eines Minimal-Hauerlohnes für den Streik auf Zeche Zollern hat, charakterisirt sich am besten damit, dafs Siegel einen Hauerlohn von mindestens 3,50 ℳ verlangt, während der Nettolohn eines Hauers der Zeche Zollern vor dem Streik 3,32 ℳ betragen hat. Der Unterschied zwischen dem verdienten und dem geforderten Lohn ist 18 ₰!

Schichtendauer. Die eigentliche Schichtzeit ist vor wie nach dem Ausstande nicht über acht Stunden gewesen. Die Beschwerde über die Schichtendauer gipfelt darin, dafs den Leuten eine halbe Stunde vor dem festgesetzten Anfang der Einfahrt der Frühschichter die Seilfahrt zur Verfügung steht. Da es Jedem durchaus fr[ei] steht, vorzeitig anzufahren oder nicht, so kann diese Betriebseinrichtung keineswegs als Mifsstand angesehen werden.

Ueberschichten. Die Ueberschichten will Siegel eigentlich bergpolizeilich überhaupt untersagt haben. Mit dieser übertriebenen Forderung scheint er aber bei seinen Kameraden keinen Anklang gefunden zu haben, denn in der weiteren bezüglichen Vernehmung erklärt er sich nur gegen ein übermäfsiges Verfahren von Ueberschichten. Zeche Zollern kommt dabei nicht in Betracht. Die Aussagen der übrigen Vernommenen widerlegen die Angaben Siegels, dafs bei angesetzten Ueberschichten die Seilfahrt nach der eigentlichen Schicht nicht zur Verfügung gestanden habe.

Nullen der Wagen. Es sind im ersten Vierteljahr 1889 1,7 % genullt und höchstens (Februar) $4^1/_2$ % Füllkohlen abgehalten worden. Der Abzug beträgt in diesem Zeitraume zusammen höchstens 6,2 % und ist als mäfsig anzusehen.

Abgabe der Betriebsmaterialien. Die Preise der Betriebsmaterialien waren vor dem Ausstande wenig höher als die Selbstkostenpreise. Da der Ueberschufs an die Unterstützungskasse abgeführt wurde, und diese Kasse ausschliefslich für hülfsbedürftige Belegschaftsmitglieder Verwendung findet, so kann diese Einrichtung kaum getadelt werden.

Strafgelder. Nach der Arbeitsordnung kann eine Disciplinarstrafe bis 3 ℳ verhängt werden. Siegel findet die Strafe zu hoch, erklärt jedoch gleichzeitig, dafs er Beschwerden über Bestrafungen nicht vorzubringen habe. Die übrigen Vernommenen klagen ebenfalls über Straffestsetzungen nicht.

Abkehrscheine. Die Bemerkung in den Abkehrscheinen »auf Wunsch entlassen« ist kein geheimes Zeichen. Es bedeutet dies nur, dafs der betreffende Mann und nicht die Verwaltung gekündigt hat. Thatsächlich werden Leute mit diesem Vermerk im Abkehrschein weniger gern angelegt. Aehnliche Angaben sollten überhaupt nicht in den Abkehrschein aufgenommen werden (cfr. § 84 Allg. Berggesetzes).

Das Ergebnifs der Verhandlung läfst sich dahin zusammenfassen, dafs die Betriebs- und Arbeiterverhältnisse auf Zeche Zollern gut geordnet waren und keinerlei begründete Veranlassung zum Streik vorgelegen hat.

gez. Scharf, Bergmeister. von Rynsch, Landrath.“

In dem vorstehend wiedergegebenen Hauptinhalte der amtlichen Denkschrift ist auch das Material zur Beurtheilung der neuesten Forderungen der Bergleute gegeben, d. h. für solche, die sehen wollen. *-en.*

Aufhebung von Krankenkassen.

Die starke Inanspruchnahme, welche während des Verlaufs der Influenza-Epidemie die Vermögensbestände unserer Krankenkassen erfahren haben, hat vielfach und vornehmlich in den Kreisen der Gläubiger der Kassen die Befürchtung auftreten lassen, als würde in nächster Zeit eine Aufhebung vieler Kassen erfolgen und dabei Verluste nicht zu vermeiden sein. Namentlich wird dies deshalb für die deutschen Verhältnisse gefolgert, weil in einzelnen anderen Ländern bereits ähnliche Vorgänge zu verzeichnen gewesen sind und viele, selbst grofse Kassen ihre Zahlungen haben einstellen müssen. Die Besorgnifs, dafs solche Erscheinungen sich in Deutschland wiederholen könnten, ist angesichts der jüngsten Vergangenheit und der mit der Influenza-Epidemie den Kassen auferlegten Opfern, die doch die Zahlungen normaler Zeiten bei weitem übertroffen haben, an sich nicht ungerechtfertigt, und es läfst sich nicht in Abrede stellen, dafs auch in gänzlich unbetheiligten, daher aber auch objectiv urtheilenden Kreisen die Ansicht vorherrscht, die Periode der Influenza-Erkrankungen könnte möglicherweise nicht abschliefsen, ohne dafs hier und da eine unserer Krankenkassen ihre Thätigkeit einstellen müfste. Dafs dies aber in irgendwie gröfserem Umfange der Fall sein könnte oder dafs die Schliefsung dieser wenigen Kassen jetzt schon mit voller Bestimmtheit vorausgesagt werden könnte, dürfte nirgends behauptet werden.

Vor einer nennenswerthen Calamität in dieser Richtung schützt die auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes vom 15. Juni 1883 errichteten Kassen der Umstand, dafs sie einen staatlichen Charakter erhalten haben. Diese Kassen sind durch die staatliche Genehmigung öffentlich rechtliche Institutionen geworden und dürfen ohne weiteres schon deshalb nicht aufgelöst oder geschlossen werden. Das gilt in erster Reihe von den Ortskrankenkassen, für welche erschwerend in dieser Richtung noch der Umstand hinzukommt, dafs die Versicherungspflichtigen unter Umständen das Recht haben, zu verlangen, dafs sie gerade einer Ortskrankenkasse zugewiesen werden. Das ganze Krankenversicherungsgesetz ist ja auch, da es den Zwangsbeitritt zur Krankenversicherung für bestimmte Kreise der Bevölkerung anordnet, auf dem Grunde aufgebaut, dafs die Versicherungsorganisation die Gewähr der Dauer bietet. Damit ist also von vornherein der Grundsatz zum Ausdruck gelangt, dafs Aufhebungen von Krankenkassen nur in Ausnahmefällen zuzulassen sind.

Ja, für eine Art der Krankenversicherung, für die Gemeindeversicherung, sind solche Fälle eigentlich unmöglich. Die Schliefsung von Krankenkassen kann und wird nur in dem Falle erfolgen, wenn dieselben nicht mehr leistungsfähig sind. Andere Schliefsungsgründe, wie sie beispielsweise im § 29 des Gesetzes über die eingeschriebenen Hülfskassen vom 7. April 1876 für die letzteren vorgesehen sind, sind für die Zwangskassen undenkbar. Nun ist aber für die einzelne Gemeindeversicherung auch auf diesen Fall bereits Vorsorge getroffen. Reichen nämlich die Bestände der Krankenversicherungskasse der Gemeinde nicht aus, um die fällig werdenden Ausgaben derselben zu decken, so sind aus der Gemeindekasse die erforderlichen Vorschüsse zu leisten. Und ergiebt sich aus den Jahresabschlüssen, dafs die gesetzlichen Krankenversicherungsbeiträge zur Deckung der gesetzlichen Krankenunterstützungen nicht ausreichen, so können die Beiträge bis zu 2 % des ortsüblichen Tagelohns erhöht werden. Ergeben die Jahresabschlüsse einer Gemeinde trotzdem, dafs auch nach dieser Erhöhung die Deckung der gesetzlichen Krankenunterstützung fortlaufend Vorschüsse der Gemeindekasse erfordert, so kann auf Antrag der Gemeinde deren Vereinigung mit einer oder mehreren benachbarten Gemeinden zu gemeinsamer Krankenversicherung angeordnet werden. Trifft aber gar diese Voraussetzung für die Mehrzahl der einem weiteren Communalverbande angehörenden Gemeinden zu, so kann die Anordnung getroffen werden, dafs der weitere Communalverband, also in Preufsen die Provinz, für die Gemeindekrankenversicherung der ihm angehörenden Gemeinden an die Stelle der einzelnen Gemeinden zu treten hat. Selbstverständlich würden von der einen Instanz auf die andere stets sämmtliche Activa und Passiva übergehen. In letzter Instanz würde also für Forderungen der bei der Gemeindekrankenkasse Versicherten und der Gläubiger derselben immer der weitere Communalverband eintreten. Für diesen ist selbstverständlich der Bankerott auch nicht ausgeschlossen, aber schliefslich ist es ja möglich, dafs der Himmel einstürzt. Jedenfalls ist die gröfstmögliche Sicherheit bei der Gemeindekrankenversicherung, zu der doch alle versicherungspflichtigen Personen gehören müssen, die nicht Mitglieder einer Orts-, Fabrik-, Bau-, Innungs-, Knappschafts- oder eingeschriebenen Hülfskasse sind, gesetzlich gegeben.

Etwas anders liegen allerdings die Verhältnisse bereits bei der Ortskrankenkasse. Die Lebensunfähigkeit der Ortskrankenkassen wird erwiesen, wenn die Jahresabschlüsse ein mit dem regelmäfsigen Maximalbeitrage nicht mehr auszugleichendes Mifsverhältnifs zwischen den auf das zulässige Minimum reducirten Leistungen und

den Beiträgen ergeben, anderweitiges Vermögen nicht vorhanden ist und eine Erhöhung der Beiträge über jenen Betrag hinaus bei den Betheiligten Widerspruch findet. Die Schliefsung dieser Kassen von Amts wegen mufs auch ferner erfolgen, wenn die Mitgliederzahl dauernd unter 50 sinkt und nicht erwiesen wird, dafs trotz der geringeren Mitgliederzahl die Gewährung der gesetzlichen Mindestleistung anderweitig gesichert ist. Der letztere Fall braucht uns hier jedoch nicht weiter zu beschäftigen, da er auch in normalen Zeitläufen vorkommen kann und wir uns ja hier nur mit den anormalen, durch die Influenza-Epidemie hervorgerufenen Zuständen beschäftigen wollen. Also, falls die durch die Epidemie hervorgerufenen Kosten einer Ortskrankenkasse so grofs wären, dafs die gesetzlichen Mindestleistungen auch nach erfolgter Erhöhung der Beiträge der Versicherten auf 3 % des durchschnittlichen Tagelohns nicht gedeckt werden können, und gegen eine etwaige beantragte weitere Erhöhung der Beiträge auch nur ein Mitglied der Kasse einen Widerspruch erhöbe, so müfste die Schliefsung der Kasse erfolgen. Für die Continuität der Krankenversicherung der Mitglieder einer solchen Kasse ist gesorgt, sie werden anderen Ortskrankenkassen oder der Gemeindeversicherung überwiesen. Sie haben einen directen Nachtheil von einer solchen Schliefsung nicht. Anders steht es hierbei jedoch mit den Gläubigern der Kasse. Es ist ja im Gesetze eine ganze Anzahl von Bürgschaften niedergelegt, welche die Bezahlung sämmtlicher Schulden der Kasse höchst wahrscheinlich machen; völlig ausgeschlossen ist ein Verlust der Gläubiger aber nicht. Es mufs dabei immer im Auge behalten werden, dafs die Krankenkassen durchaus nicht Genossenschaften mit Solidarhaft oder auch nur Theilhaft darstellen. Den Gläubigern der Krankenkassen haftet lediglich das Vermögen der letzteren, nicht etwa das Vermögen der Kassenmitglieder ganz oder theilweise. Ist also bei Aufhebung der Kasse kein Vermögen oder nicht genügendes Vermögen vorhanden, um die Gläubiger völlig zu befriedigen, so haben die letzteren entweder insgesammt oder einzeln, sei es ganz, sei es theilweise, das Nachsehen. Dafs es hierzu bei irgend einer Kasse einmal kommen könnte, ist aber im allerhöchsten Grade unwahrscheinlich. Denn einmal ist im Gesetze Vorsorge getroffen, dafs das Vermögen der Kassen nicht zu anderen Zwecken angegriffen wird, als den statutenmäfsigen Unterstützungen sowie zur Deckung der Verwaltungskosten. Sodann ist bestimmt, dafs die Ortskrankenkasse einen Reservefonds anzusammeln hat. Derselbe hat zum mindesten die Höhe einer durchschnittlichen Jahresausgabe zu betragen. So lange der Reservefonds diesen Betrag nicht erreicht, ist demselben mindestens ein Zehntel des Jahresbetrages der Kassenbeiträge zuzuführen. Da die Ortskrankenkassen seit 1884 bestehen, so ist anzunehmen, dafs jetzt bereits der Reservefonds der meisten Kassen sich auf der vorgeschriebenen Höhe befinden wird. Ferner sind Bestimmungen über die Anlegung der Gelder der Kassen, über ihre Rechnungsführung, über ihre Revision u. s. w. vorgesehen, kurz es ist jedenfalls im Gesetze alles Mögliche geschehen, um die Gläubiger vor Schaden zu bewahren. Hat die aufgehobene Kasse Vermögen, so ist nach dem Gesetze dasselbe zunächst zur Berichtigung der etwa vorhandenen Schulden zu verwenden. In diesem Falle würden also die Forderungen der Gläubiger vor den Unterstützungsansprüchen der Kassenmitglieder den Vorzug haben.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Fabrikkrankenkassen. Hier ist den Gläubigern aufserdem noch die Bürgschaft gegeben, dafs der Fabrikinhaber mit seinem Vermögen bei Aufhebung der Kasse für die an die letztere gestellten berechtigten Forderungen haftet. Bei den anderen Kassen, Bau-, Innungs- und freien Hülfskassen, haftet lediglich das Vermögen. Die im Gesetze vorgesehenen Garantieen sind jedoch dieselben wie für die Ortskrankenkassen.

Fassen wir demnach Alles zusammen, so ist ein Verlust der Gläubiger bei den Gemeindekrankenkassen fast so gut wie ausgeschlossen. Die gröfste Sicherheit nach diesen bieten die Fabrikkrankenkassen, darauf folgen die Orts- und übrigen Krankenkassen. Es sind jedoch auch bei sämmtlichen letzteren so viele Garantieen geboten, dafs Verluste ihrer Gläubiger immer zu den äufsersten Seltenheiten gehören werden. Von Erschütterungen der Vermögenslage der Kassen in bedeutenderem Umfange, die sich als Folgen der Influenza-Epidemie herausstellen könnten, kann demnach kaum gesprochen werden.

R. K.

In Sachen der Arbeiterausschüsse.

Wir entnehmen der »Saar- und Blieszeitung« vom 10. Juli 1889 nachfolgende Ausführungen:

Neunkirchen, 8 Juli.

Gestern fand die seit vielen Jahren übliche Prämienvertheilung an eine gröfsere Anzahl von Arbeitern des hiesigen Eisenwerkes, welche sich im vergangenen Geschäftsjahre durch gute Führung, Fleifs und tüchtige Leistungen ausgezeichnet hatten, statt. Es waren dieses Mal 65 Arbeiter, welche eine Prämie von je 50 ℳ aus der Hand des Chefs der Firma empfingen. Herr Geheimrath Freiherr von Stumm begnügte sich diesmal nicht damit, den Anwesenden Dank und Anerkennung zu spenden, sondern er richtete an dieselben inhaltsschwere Worte mit der ausdrücklichen Bestimmung, dafs dieselben als für alle Arbeiter des Werkes bestimmt betrachtet und weiter getragen werden möchten. Herr von Stumm sprach seine Freude darüber aus, dafs auch im letzten Jahre die Neunkircher Arbeiter sich durch ihre gute Haltung ausgezeichnet hätten; dieselbe habe ihm sogar insofern Schwierigkeiten bereitet, als es nicht ganz leicht gewesen sei, unter den 3200 Arbeitern deren 65 zur Prämiirung auszuwählen; sehr viele andere hätten dieselbe ebensogut verdient, und würden in den nächsten Jahren an die Reihe kommen. Er fuhr dann wörtlich etwa folgendermafsen fort: „Es war mir eine besondere Genugthuung, meiner Anerkennung im vergangenen Jahre auch durch Erhöhung der Löhne Ausdruck geben zu können. Nachdem ich im Herbst 1888 die Theuerungszulage von 3 ℳ monatlich eingeführt habe, bin ich im April dieses Jahres mit einer Lohnerhöhung für die untersten Lohnstufen vorgegangen, der sich allmählich eine solche für fast alle Kategorieen anschlofs, mit alleiniger Ausnahme von Arbeitern, welche entweder in den letzten Jahren eine namhafte Lohnerhöhung erfahren hatten, oder deren Verdienst infolge günstiger Accordsätze bereits so hoch gestiegen war, dafs eine weitere Erhöhung sie unverhältnifsmäfsig vor ihren Kameraden bevorzugt hätte. Ob durch eine fortschreitende Besserung der Geschäftslage noch weitere Lohnerhöhungen in Aussicht stehen, kann ich heute noch nicht beurtheilen. Es mufs in dieser Beziehung vorsichtig vorgegangen werden, damit kein Rückschlag erfolgt. Jede Herabsetzung der Löhne bringt gröfsere Nachtheile für den Arbeiter, als ihm eine verfrühte Lohnerhöhung Vortheile bietet, wie wir dies im Jahre 1874, wo dem Aufschwung der Schwindeljahre die schwierigen Zeiten für die Eisenindustrie gefolgt sind, leider erleben mufsten. Die heutigen Geschäftsverhältnisse würden noch bessere sein, wenn sie nicht durch die Arbeitseinstellungen in allen deutschen Kohlenrevieren ungünstig beeinflufst worden wären. Die Kohlennoth und die Kohlenpreise haben dadurch eine Höhe erreicht, welche den überseeischen Export für unsere Gegend unmöglich macht. Es steht mir nicht zu, ein Urtheil über diese Arbeitseinstellungen zu fällen, ich möchte aber an dieser Stelle Zeugnifs ablegen für die Richtigkeit des Ausspruches unseres erhabenen Kaisers und Königs, welcher in der Anbahnung eines innigeren persönlichen Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeiter die beste Gewähr gegen die Wiederkehr solcher beklagenswerther Ereignisse erblickt. Seine Majestät der Kaiser, welcher ein so warmes Herz für die Arbeiter hat, aber auch so fest von der Nothwendigkeit durchdrungen ist, die Disciplin und die Autorität aufrecht zu erhalten, hat mit diesem Ausspruch, wie mit allen seinen öffentlichen Kundgebungen, geradezu den Nagel auf den Kopf getroffen. Seit 200 Jahren ist meine Firma bestrebt, dieses persönliche Verhältnifs warm zu halten, und wenn unser Unternehmen sich von verhältnifsmäfsig kleinen Anfängen zu einem der ersten Eisenwerke Deutschlands entwickelt hat, so ist dies in erster Linie dem treuen Zusammenwirken von Arbeitern und Arbeitgebern in guten wie in bösen Tagen zuzuschreiben. Für mich ist das persönliche Verhältnifs zu meinen Arbeitern der befriedigendste Theil meiner Berufsthätigkeit; sollte es mir, was Gott verhüten möge, nicht mehr gelingen, meine auf dem Vertrauen der Arbeiter beruhende Autorität aufrecht zu erhalten, die mir nöthig erscheinende Disciplin durchzuführen, sollte ich in eine Art Kriegszustand mit meinen Arbeitern gerathen, so würde ich lediglich vor die Wahl zwischen zwei Alternativen gestellt sein: entweder das Werk zuzuschliefsen, oder mich von demselben persönlich zurückzuziehen. Ueber die Richtigkeit des Kaiserlichen Wortes herrscht unter Wohlgesinnten kaum eine Meinungsverschiedenheit. Leider aber hat sich eine Anzahl meist unberufener Kurpfuscher eingefunden, welche die persönliche Fühlung durch Einsetzung von ständigen Arbeiterausschüssen herstellen wollen. Wenn Socialdemokraten und die ihnen geistig verwandten Parteien solchen Widersinn ausposaunen, so ist das erklärlich, weil sie das gerade Gegentheil erstreben; auch von den Herren vom Katheder, welche die Arbeiterverhältnisse meist durch eine seltsam gefärbte Brille betrachten, ist es nicht verwunderlich; wenn aber selbst wohlmeinende Arbeitgeber dieses Mittel anpreisen, so kann man über eine solche Verirrung nicht genug erstaunen, und wird unwillkürlich zu dem Ausruf getrieben: „Gott behüte mich vor

meinen Freunden, vor meinen Feinden will ich mich selber schützen!“ Das persönliche Verhältnifs zwischen mir und meinen Arbeitern besteht doch wahrlich nicht darin, dafs sich Mittelspersonen zwischen sie und mich eindrängen, sondern umgekehrt darin, dafs die Arbeiter mir ihre Wünsche und Beschwerden Aug' in Auge vortragen, dafs mein Ohr ihnen jederzeit zur Verfügung steht, und dafs ich ihre Anliegen aus ihrem eigenen Munde erfahre. Die Einsetzung von Arbeiterausschüssen würde dieses persönliche Verhältnifs da, wo es besteht, mit der Zeit vernichten, und da, wo es nicht besteht, niemals aufkommen lassen. Solche Arbeiterausschüsse würden in ruhigen Zeiten absolut keinen Zweck haben. Es würden meistens Meister oder Vorarbeiter in dieselben gewählt werden, welche ja auch in den meisten Fällen als die geborenen Vertrauensmänner der übrigen Arbeiter zu betrachten sind, aus welchen sie infolge ihrer besonderen Tüchtigkeit hervorgingen. Es liegt aber nicht im Interesse der Arbeiter, dafs ihre Verhältnisse von der obersten Instanz nur durch die Brille der Meister betrachtet werden. Gerade gegen sie richten sich oft einzelne Beschwerden, und so tüchtig der Meisterstand auch auf hiesigem Werke ist, so habe ich doch häufig einzelne Arbeiter gegen sie in Schutz nehmen müssen. Kein hiesiger Arbeiter, das weifs ich, würde auf den directen persönlichen Verkehr mit mir verzichten wollen. In unruhigen Zeiten können die Arbeiterausschüsse geradezu gefährlich werden. Nicht der ruhige, tüchtige Arbeiter, sondern der unzufriedenste, der eigentliche Hetzer, wird dann in dieselben gewählt werden, derselbe wird seine Stellung als ein Mittel benutzen, um für seine Person Ansehen, Macht und andere Vortheile zu erlangen, er wird den Schwerpunkt seiner Thätigkeit nicht in seine gewissenhafte Berufsarbeit, sondern in das Streben nach einer Stellung als Volkstribun verlegen; ohne Kenntnifs der wirklichen socialpolitischen Vorgänge wird er alle möglichen Theorieen in sich aufnehmen, die er nicht verdauen kann und die ihn schliefslich unzufrieden mit seinem Stande machen. Er wird der Versuchung anheimfallen, sich mit den Arbeiterausschüssen anderer Werke, ja sogar anderer Staaten, in Verbindung zu setzen und dadurch internationale Politik zu treiben, welche nirgends gefährlicher ist, als auf socialem Gebiet. Die Befürworter der ständigen Arbeiterausschüsse gehen von drei Grundirrthümern aus: Sie erblicken einen nothwendigen Gegensatz zwischen Arbeitgeber und Arbeiter, oder, wie sie sich ausdrücken, zwischen Kapital und Arbeit; sie behaupten eine Solidarität der Interessen zwischen allen Arbeitgebern als solchen und zwischen allen Lohnarbeitern als solchen; sie betrachten das Verhältnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber als lediglich auf dem sogenannten Arbeitsvertrag beruhend. Was den ersten Punkt anbelangt, so ist ja nicht zu leugnen, dafs es eine Anzahl von Arbeitgebern geben mag, die ihren Vortheil darin suchen, dafs sie ihre Arbeiter im Lohn und auf andere Art ungerechterweise verkürzen und bedrücken. Ebenso giebt es sicherlich Arbeiter, welche ihrerseits unverschämte Forderungen stellen. Das sind aber Ausnahmen, die sich in unserm Zeitalter der Freizügigkeit meist ganz von selbst corrigiren, während es im grofsen und ganzen feststeht, dafs Kapital und Arbeit sich gegenseitig befruchten, dafs die Interessen beider Elemente mit einander zusammenfallen. Wenn das Kapital verdient, steigen auch die Arbeitslöhne, die Arbeitsgelegenheit wächst und der Arbeiter fühlt sich wohl; umgekehrt bei unrentablen Conjuncturen gehen die Löhne zurück, und der Arbeiter verliert sein Brot. Die nackte Gegenüberstellung von Arbeitgeber und Arbeiter als Vertreter des Kapitals und der Arbeit ist übrigens nicht einmal richtig. Ich habe es mir stets zur Ehre angerechnet, der erste Vorarbeiter des Neunkircher Werkes zu sein, und wenn ich auch nicht mehr, wie mein Ur-Urgrofsvater, selbst am Hammer oder am Frischfeuer stehe, so ist doch Niemand unter Euch, welcher mir im Mafse der aufgewendeten Arbeit vorangeht. Niemand ist unter Euch, welcher mich um die auf mir ruhende Arbeitslast beneiden könnte.

Hinsichtlich des zweiten Punktes könnte man ebensogut von einer Solidarität des Füsiliers Kutschke mit den französischen Turkos einerseits, und zwischen dem Feldmarschall Moltke und dem General Boulanger andererseits sprechen, wie von einer Solidarität zwischen Euch und den englischen Arbeitern, oder der meinigen mit den englischen Fabricanten. Wohl ist der Kampf des einzelnen Etablissements mit seiner in- und ausländischen Concurrenz kein blutiger, wie im Kriege; in schlechten Zeiten aber führt derselbe ebensogut wie der Krieg über Trümmer und Leichen. Wie im Kriege unter sonst gleichen Verhältnissen die militärische Manneszucht und das Zusammenwirken aller einzelnen Factoren, vom Feldmarschall bis zum jüngsten Rekruten, entscheidet, so entscheidet im Concurrenzkampf das feste Zusammenwirken zwischen Arbeiter und Arbeitgeber, jeder Vorsprung des einzelnen Etablissements kommt dem Ganzen zu gut, gerade so wie der im Kriege errungene Vortheil. Der dritte Irrthum betrifft den Arbeitsvertrag. Wäre es in der That richtig, dafs das Verhältnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber kein anderes ist, als zwischen einem Schneider und seinen Kunden, so würde der Arbeitgeber ebensogut berechtigt sein, den Arbeiter, wenn er alt und schwach wird, aber seine Leistungen ohne sein Verschulden unzureichend werden, auf die Strafse zu setzen, als ich ohne jeden Scrupel einen Schneider, der mir einen schlechten Rock macht, mit einem besseren Schneider vertausche. Nein, meine Freunde, das

Verhältnifs zwischen Arbeiter und Arbeitgeber ist ein weit engeres und innigeres: Wie der Arbeiter zum Gehorsam gegen seinen Arbeitgeber verpflichtet ist, was beim Schneider nicht zutrifft, so hat der Arbeitgeber von Gottes und Rechts wegen für seinen Arbeiter weit über die Grenzen des Arbeitsvertrages hinaus zu sorgen. Der Arbeitgeber soll sich als Haupt einer grofsen Familie fühlen, deren einzelne Mitglieder so lange Anspruch auf seine Fürsorge haben, als sie sich deren würdig erweisen. Das praktische Christenthum mufs diese Verhältnisse durchdringen, dann wird auch das Vertrauen des Arbeiters kommen, er wird sich willig den Forderungen der Disciplin unterwerfen und sich vor der Verirrung bewahren, seine Rechte durch Arbeiterausschüsse wahrnehmen zu wollen, während ihm das Ohr seines Chefs direct zur Verfügung steht. Uebrigens würde auch eine erspriefsliche Thätigkeit solcher Arbeiterausschüsse technisch unmöglich sein. Der Lohn eines erwachsenen Arbeiters schwankt je nach den Leistungen und der Stellung hier auf dem Werk zwischen 1,80 ℳ und 8 ℳ pro Tag; den ersteren Lohn verdient der nicht ganz kräftige Tagelöhner, den letzteren bei gutem Herauskommen der Schweifser im Walzwerk D. Zwischen diesen beiden Sätzen schwankt der Lohn, so viel es Groschen giebt. Wir haben also auf hiesigem Werk mindestens sechszig verschiedene Lohn-Kategorieen und auf viele dieser einzelnen Kategorieen fallen ganz verschiedene Branchen, die von ihrer gegenseitigen Thätigkeit gar keine Ahnung haben. Ich möchte behaupten, dafs wir mindestens hundert verschiedene Arbeiterkategorieen nach Lohn und Beruf hier auf dem Werke haben. Soll ein Arbeiterausschufs über Lohnfragen mitreden, so müfste er schon aus 100 Personen bestehen, wenn jede Kategorie auch nur durch einen Arbeiter vertreten sein würde. Wie will nun ein solcher Ausschufs berathen? Der Kokszieher z. B. wird der Ansicht sein, dafs er mit 3 ℳ täglich weit hinter dem ersten Puddler zurücksteht, welcher 5 ℳ verdient und im geschlossenen Raume arbeitet; der dritte Puddler dagegen, welcher weniger als 3 ℳ verdient und im Sommer eine oft unerträgliche Hitze aussteht, wird das Bestreben haben, seinen Lohn über den des Koksziehers zu erheben, welcher die freie Luft athmet. Weder der eine noch der andere ist in der Lage, beurtheilen zu können, welches Mafs von Kraftanstrengung und Kenntnissen der andere aufzuwenden hat. Dies kann allein Derjenige beurtheilen, welcher über diesen persönlichen Interessen steht, welchem eine genaue Kenntnifs jeder einzelnen Arbeitsleistung innewohnt und welcher bestrebt ist, in gerechter Weise die einzelnen Arbeitsleistungen zu vergüten. Gerade dieser Punkt ist für mich der wichtigste meiner Thätigkeit, und ich gestatte deshalb sogar den Betriebschefs nicht, ohne meine Zustimmung einen Lohnsatz zu verändern, mit Ausnahme etwa der Handwerker, für welche der Taglohn nach persönlichen Leistungen normirt werden mufs, für welche ich aber auch den Minimal- und Maximallohn selbst im Auge behalte. Ebenso unmöglich wie für die Lohnfrage sind die Arbeiterausschüsse für die Festsetzung der Strafen. Als vor 30 Jahren die Knappschaftskasse reorganisirt und das Institut der Knappschaftsältesten eingeführt wurde, da versuchte ich, dem Statut entsprechend, die Knappschaftsältesten als Ueberwachungsorgane gegen Simulation und dergleichen einzusetzen. Dies war aber ein vergebliches Bemühen, denn die Aeltesten waren nicht dazu zu bewegen, ihre straffälligen Kameraden zur Anzeige zu bringen. Ich erkenne in dieser Abneigung, Kameraden zu denunciren, sogar einen ehrenhaften Zug meiner Arbeiter, er beruht auf treuer Kameradschaft. Ich habe gefunden, dafs ein Arbeiter, sobald er zum Meister avancirt ist, in gewissenhafter Weise seine Untergebenen zur Anzeige bringt, wenn sie gegen das Disciplinar-Reglement verstofsen, während derselbe Mann, solange er als einfacher Arbeiter dastand, nicht dazu zu bringen war, seine Kameraden aus freiem Antrieb anzuzeigen. Wie soll das nun mit dem Arbeiterausschufs werden? Thut derselbe seine Schuldigkeit, so werden seine Mitglieder als schlechte Kameraden behandelt werden, und in ihrem eigenen Bewufstsein sogar als solche dastehen; thun sie ihre Schuldigkeit nicht, suchen sie das Strafmafs thunlichst herabzudrücken oder gar in wohlverdienten Fällen die Strafe ganz zu beseitigen, so hört alle Disciplin auf, die fleifsigen Arbeiter werden wegen fehlender Bummler häufig feiern müssen und ihren Lohn verlieren, und die Concurrenzfähigkeit des Unternehmens dem In- und Ausland gegenüber geht verloren. Für denjenigen Arbeitgeber, welcher seiner Verpflichtung zum persönlichen Verkehr mit seinen Arbeitern dadurch enthoben zu sein glaubt, mag der Arbeiterausschufs manches Bestechende haben; für den Arbeiter selbst aber ist er unter allen Umständen vom Uebel. Es versteht sich ganz von selbst, dafs zur Erreichung einzelner Zwecke Ausschüsse von Arbeitern ganz am Platze sind. Die Knappschaftsältesten und ihre Vertretung im Knappschaftsvorstande sind ja nichts Anderes; für die Menage besteht hier seit langen Jahren ein freigewählter Ausschufs zur Ueberwachung der Lebensmittel, und in unserm Disciplinar-Reglement ist ausdrücklich vorgeschrieben, dafs, wenn eine Arbeiterklasse mir Wünsche und Beschwerden vorzutragen hat, dies durch 2 bis 3 Deputirte geschehen soll. Aufserdem lasse ich häufig einzelne Arbeiterkategorieen zusammentreten, um mir über einen bestimmten Punkt ihre Ansichten mitzutheilen. Das gemeinschaftliche Berathen der Arbeiter über einzelne Dinge, an welchen sie wirklich ein gemeinsames Interesse haben, halte ich also nicht blofs für nicht schädlich, sondern sogar

für wünschenswerth. Etwas ganz Anderes aber sind die ständigen Arbeiter-Ausschüsse, welche wie ein Parlament über allgemeine Dinge verhandeln sollen, über die sie als Ganzes kein Urtheil haben können, und welche infolgedessen leicht der Versuchung unterliegen, in allgemeinen Agitationen ihren Beruf zu suchen. Wenn ein Fabrik-Unternehmen gedeihen soll, so mufs es militärisch, nicht parlamentarisch organisirt sein. Der Aufschwung der deutschen Industrie beruht nicht zum wenigsten darauf, dafs die englischen Gewerkvereine jede Disciplin, jedes feste Zusammenwirken zwischen Arbeiter und Arbeitgeber in England verhindern und infolgedessen die früher übermächtige englische Industrie zum Niedergang verurtheilt haben. Wir unsererseits wollen dieses böse Beispiel nicht nachahmen, sondern treu und fest, wie bisher, zusammenhalten in Arbeit und Pflichttreue, Ihr im nothwendigen Gehorsam, ich in gewissenhafter Fürsorge.

Freilich werden die Socialdemokraten und die mit ihnen verbündeten freisinnigen Hetzer nach wie vor Alles aufbieten, um Eure Treue zu vergiften. Diese Hetzereien erscheinen dadurch nicht in einem besseren Lichte, dafs ihr Hauptorgan in unserer Nachbarschaft durch einen gröfseren Saarbrücker Arbeitgeber unterstützt und inspirirt wird. So wie die bekannten Schmutzblätter, als ich vor einigen Jahren die Concerte in meinem Park für Euch einführte, höhnisch behaupteten, dafs dies nur geschehe, um Euch neue goldene Fesseln anzulegen, so verdächtigten sie auch jetzt wieder das Wartegeld, das ich Euch Ende Mai bewilligte. Sie redeten Euch vor, darin liege ein Rechtsbruch, ich sei verpflichtet gewesen, Euch zunächst zu kündigen, Euch während der 14tägigen Kündigungszeit den vollen Lohn zu zahlen und erst nach beendigter Kündigungszeit das Wartegeld eintreten zu lassen u. s. w. Dabei verschwiegen die Ehrenmänner gänzlich, dafs ich einem gekündigten Arbeiter gegenüber, der mich also gar nichts mehr angeht, doch nicht die mindeste Veranlassung mehr habe, eine Wartegeld zu zahlen. Dieses Wartegeld konnte nur den Zweck haben, Eure Rechte als Arbeiter aufrecht zu erhalten, während Ihr Euch zeitweise anderweitig Verdienst suchtet, unter Fortzahlung Eures halben Lohnes seitens des Werkes. Wie richtig diese Wohlthat von Euch verstanden und gewürdigt wurde, beweist die Thatsache, dafs mehr als die doppelte Anzahl von Arbeitern sich zur Beurlaubung mit Wartegeld meldete, als entbehrt werden konnte. Es versteht sich ganz von selbst, dafs, wenn ein Arbeiter, dem das Wartegeld gegen seinen Willen aufgenöthigt worden wäre, es vorgezogen hätte, gegen Empfang seines vollen Lohnes gekündigt zu bekommen, ich diesem Wunsche ohne weiteres Rechnung getragen haben würde, obwohl die plötzliche Arbeitseinstellung auf den Kohlengruben, als höhere Gewalt, mich möglicherweise von dieser Verpflichtung entbinden würde. Welches Geschrei wäre aber von jener Schmutzpresse erhoben worden, wenn ich statt des Wartegeldes die Kündigung ausgesprochen hätte! Sie würde mich dann mit Recht als jenes herzlose Ungeheuer dargestellt haben, in welches mich zu verwandeln sie so eifrig bemüht ist. Ich hege nicht den mindesten Zweifel, dafs Ihr diese Hetzereien wie bisher so auch für die Folge mit Entrüstung von Euch weist, dafs Ihr bestrebt bleibt, fromme und gläubige Christen, treue Unterthanen Eures Kaisers und Königs, feste Patrioten, brave Menschen und tüchtige Arbeiter zu sein. Seid Ihr das, so wird es Euch nach menschlichem Ermessen auch fernerhin wohlergehen, und wir können fest vereint getrost allen Stürmen entgegensehen, welche uns von innen und aufsen bedrohen können. Das walte Gott!“

Es erfolgte hierauf die Vertheilung der Prämien, bei welcher jeder Einzelne der prämiirten Arbeiter dem Danke gegen seinen Chef durch einen kräftigen Händedruck Ausdruck gab.

Das Spiel in Roheisen.

Der »Engineering« vom 14. Februar d. J. enthält unter dieser Ueberschrift nachfolgende Darlegungen:

„Es besteht kein Zweifel darüber, dafs das riesig hohe Spiel in Roheisen seinen Höhepunkt erreicht und dafs der »Ring« in Glasgow eine Erfahrung gemacht hat, welche nach mancher Richtung ohne Beispiel ist. In einem früheren Artikel haben wir dargelegt, dafs seitens der Speculation in Roheisen aufserordentlich stark gearbeitet worden ist. Personen, welche nie ein Stück Roheisen gesehen hatten, kauften solches in grofsen Quantitäten, und zwar, ohne Geld zur Abnahme des Eisens vom Markt zu haben, vor Allem ohne Gelegenheit zur Verwendung des Eisens. Der Krach ist eingetreten. Das durch Warrants vertretene Quantum Eisen erleidet im Laufe dieses Monats eine Werthverminderung im Marktpreis von mehr als einer Million £; die Differenzen, welche in den letzten Tagen ausgeglichen werden mufsten, und welche in den ersten Tagen der nächsten Woche ausgeglichen werden müssen, machen diejenigen, welche sich an dem Spiel betheiligt haben, mit Gewalt zum Opfer der unheilvollen Wirkung des Krachs. Mehr als die Hälfte des Verlustes fällt auf schottisches Eisen, ungefähr 400000 £ auf Hämatit und ungefähr 160000 £ auf den kleinen Vorrath in Clevelander Eisen. Mit anderen Worten: Hausse-Speculanten, welche vor einem Monat gekauft haben, finden heute, dafs sie per ton 15 sh für schottisches, 16 sh für Cleveland-Eisen und 1 £ für Hämatit nachzuzahlen haben. Einige haben ihr Eisen — in der Erkenntnifs, dafs die Würfel gegen sie gefallen sind — verkauft, auch auf die Gefahr hin, ihren Ruin dadurch heraufzubeschwören; Andere haben in ehrenwerther Weise ihre Differenzen beglichen, während nicht Wenige es dem Makler überlassen, so gut als möglich ein Arrangement herbeizuführen. Man sagt, dafs Vergleiche über bedeutende Beträge stattgefunden haben; einige Glasgower Makler haben grofse Beträge verloren, da ihre Clienten es unterliefsen, ihre Differenzen in Ordnung zu bringen. Zwei der Makler haben liquidirt, von Anderen wird behauptet, dafs sie sich in schwierigen Verhältnissen befinden. Eine Andeutung über die Verluste geht daraus hervor, dafs einige dieser Börsengröfsen Summen verloren haben, welche beinahe siebenstellige Ziffern ergeben, und zwar haben sie dies ihren wortbrüchigen Clienten zu verdanken. Was die auswärtigen Speculanten betrifft, so fallen im ganzen auf England schwerere Verluste, als auf Schottland. Als der Preis in die Höhe ging, gab es wahrscheinlich in Schottland mehr Speculanten als im Süden; nachdem aber die Preise ihren Höhepunkt erreicht hatten, zeigte sich die für die Schotten so charakteristische Vorsicht, während dagegen in England aufserordentlich bedeutende Käufe abgeschlossen wurden. Das mafslose Steigen der Preise im Anfang dieses Jahres erzeugte in England — kann man buchstäblich sagen — geradezu einen Strom von Aufträgen. Die inzwischen eingetretene flaue Stimmung ist vor Allem durch den Umstand veranlafst, dafs die Speculanten sich auf gröfsere Quantitäten einliefsen, als ihren finanziellen Verhältnissen oder der allgemeinen Geschäftslage entsprach. Als die Preise zu weichen begannen, waren sie natürlich aufser stande, die rasch abwärts gehende Bewegung des Markts aufzuhalten. Es ist nicht nöthig darauf im einzelnen einzugehen; nur das soll erwähnt werden, dafs viele Speculanten schwere Verluste erlitten haben. Eine Reinigung hat stattgefunden; aber noch immer giebt es zahlreiche »Bull«-Speculanten. Bevor die Reihe derselben noch weiter gelichtet ist, kann eine Beständigkeit des Markts nicht erwartet werden. Diese Vorgänge aus den letzten Tagen beweisen unwiderleglich, wie recht wir hatten, als wir vor 14 Tagen behaupteten, dafs der Roheisen-Warrant-Markt für die Geschäftslage keinen zuverlässigen Barometer abgebe. Der Hang zum Spiel, welcher sich entwickelt hat, kann infolge der Einwirkung, welche er indirect auf den legitimen Handel ausübt, nicht scharf genug verurtheilt werden.“ —

Wir haben diesen Ausführungen des englischen Organs kaum etwas hinzuzufügen. Sie zeigen aufs neue, wie recht die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hatte, als sie am 15. November 1887 beschlofs, „dafs seitens der Eisenindustrie eine Nothwendigkeit zu einer Warrantgesetzgebung nicht anerkannt werden könne, ein Warrantgesetz vielmehr unter Umständen als schädlich erachtet werden müsse“. Das durch die Warrants ermöglichte Spiel in Roheisen macht den Markt unsicher. Es ist keine vereinzelte, sondern schon oft, beispielsweise im Glasgower Bezirk noch im Herbst 1887, dagewesene Erscheinung, dafs die Preise für Roheisen fest waren, während Warrants im Curse aufs Aeufserste geworfen wurden. Die neuesten Vorgänge zeigen, dafs auch heute noch die deutsche Eisenindustrie allen Grund hat, sich gegen den Erlafs eines Warrantgesetzes abwehrend zu verhalten. —

Dr. W. Beumer.

Das Interstate Commerce Law in Nord-Amerika.*

Von **Dr. G. Ruhland.**

An der Schwelle der Geschichte der Vereinigten Staaten steht die Bedeutung der Verkehrsstrafsen. Kaum war die Selbständigkeit des jungen Staatengebildes nach Aufsen gesichert und die Ordnung im Innern einigermafsen hergestellt, da überreichte kein Geringerer als Washington dem damaligen Präsidenten von Virginia eine hochbedeutsame Denkschrift über die Errichtung von Kanälen nach dem Innern des Continentes. Washington geht darin von der Thatsache aus dafs in der Flanke wie im Rücken des Vaterlandes fremde Grofsmächte ihre Besitzungen haben, und dafs es deshalb von der allergröfsten Bedeutung für die Zukunft des Staates sei, den rechten »Interessenmörtel« zu finden, um alle Theile der Union, und damit auch namentlich die jenseit des Alleghany-Gebirges gelegenen Mittelstaaten gleichsam durch unzerreifsbare Ketten zusammen zu binden. „Wie lange", so sagt er, „sollen wir noch mit der im Mississippithal wohnenden Bevölkerung unvereinigt bleiben und welche Schwierigkeiten werden uns noch erwachsen, wenn die Spanier an ihrer Rechten und die Engländer an ihrer Linken, statt ihnen Steine in den Weg zu werfen, wie sie es jetzt in ihrer politischen Kurzsichtigkeit thun, sich um ihren Handel und ihre Allianz bewerben? Diese Weststaaten" — und damit spreche ich das Resultat meiner eigenen Beobachtung aus — „hängen für uns an einem Faden. Das Gewicht einer Feder kann sie nach irgend einer andern Richtung führen. Sie haben den Mississippi hinuntergeschaut, bis die Spanier, sehr unvernünftig in ihrem eigenen Interesse, ihnen Schwierigkeiten bereiteten. Und sie fühlten sich nach dieser Seite hingezogen aus keinem anderen Grunde als der Leichtigkeit halber, mit der man auf dem Strome hinuntergleitet. Zu uns führt bis heute ihre Reise über Land auf unwegsamen Pfaden. Aber lassen Sie uns diese Gebirgspfade ebnen und die Verkehrsverbindung leicht machen, und Sie werden bald erstaunt werden durch die vorzügliche Rentabilität unserer Mühen und Ausgaben, die wir nach dieser Richtung hin aufwenden!"

Diese eindringlichen Mahnungen Washingtons sind nicht ungehört geblieben. Mit einer Energie, die für die Zeit und ihre Mittel erstaunlich ist, machten sich mit dem Beginn unseres Jahrhunderts die atlantischen Uferstaaten der Union daran, die in Vorschlag gebrachten Kanäle nach dem Westen auszuführen. Die Wasserscheide des Alleghany-Gebirges wurde überschritten, die Wasser des Lorenzostromes wie des Mississippi wurden durch das Gebiet der Union mit dem Atlantischen Ocean direct in Verbindung gebracht. Die Steigerung des Verkehrs erforderte einen immer weitergehenden systematischen Ausbau dieser künstlichen Wasserstrafsen. Und so finden wir denn gegen Mitte unseres Jahrhunderts in diesen Staatengruppen Kanäle mit einer Gesammtlänge von über 5000 engl. Meilen in Benutzung und dafür als Baukosten mehr als 600 Millionen Mark verausgabt.

Dazu gesellte sich nun die Entwicklung der Eisenbahnen.

Im Jahre 1828 waren zum erstenmal Locomotiven zur Beförderung von Lasten in England mit Erfolg verwendet worden. 1829 fuhr der erste amerikanische Eisenbahnzug über ein Schienengeleise im Staate New Jersey, und sobald man sich von der praktischen Brauchbarkeit dieses neuen Verkehrsmittels überzeugt hatte, begann man mit echt amerikanischer Energie die neue Erfindung auszunützen und immer neue Schienenwege über das Land zu legen. Im System der Verkehrswege und in der Verkehrspolitik haben wir dabei indefs ganz bestimmte Perioden zu unterscheiden.

Die Kanäle waren zum weitüberwiegenden Theile vom Staate erbaut und ihre Benutzung dementsprechend überwacht und geregelt worden. Die Eisenbahnen stellte man zu Anfang auch in Amerika keineswegs dazu in einen Gegensatz. Niemand dachte seinerzeit daran, mit den Eisenbahnen den Kanälen Concurrenz zu machen. Wohl aber herrschte die Auffassung vor, dafs auch die Eisenbahnen Verkehrsstrassen von öffentlichem Interesse seien, was in den verschiedenen Staaten verschiedenen gesetzgeberischen Ausdruck fand. In Georgia und Pennsylvania z. B. lag Eigenthum und Betrieb der Eisenbahnen in der Hand des Staates. Im Staate New York wurde in den Concessionsurkunden der Eisenbahngesellschaften ein Maximaltarif festgesetzt, der nach den Frachtsätzen der Kanäle berechnet war. In den Neu-Englandstaaten pflegte man die Höhe der erlaubten Dividenden auf 10 bew. 12 Procent zu beschränken.

Mit den 40er Jahren kam mit dem sehr gesteigerten Verkehr die Idee des laisser faire voll zum Durchbruch, die staatliche Beaufsichtigung wurde aufgehoben und der Eisenbahnbau vollkommen freigegeben. An der Spitze der Bewegung stand New York mit seinem Eisenbahngesetz von 1848 bezw. 1850, welches kurz bestimmt, dafs das Zusammentreten von 25 Personen zur Gründung einer Eisenbahngesellschaft genügt und dieselbe das Recht der Expropriation für sich in Anspruch nehmen kann, vorausgesetzt, dafs ein Actienkapital von 1000 Doll. pro Meile gezeichnet und davon

* Aus der »Bayerischen Handelszeitung«, Nr. 5, 6 und 7, 1890.

100 Doll. thatsächlich eingezahlt sind. Ein gleiches Gesetz datirt für Illinois von 1849. Die anderen Staaten folgten bald nach. Gleichzeitig mit diesem Umschwung beginnen im Jahre 1850 die grofsartigen Landschenkungen an die Eisenbahngesellschaften, die bis 1871 dauerten und unter Berücksichtigung des Heimfalls an die Unionsregierung nach eingetretener Zahlungsunfähigkeit einzelner Gesellschaften über eine Landfläche umfafst haben, welche die des Deutschen Reiches noch um die Hälfte übertrifft.

Durch beide Mafsregeln wurde naturgemäfs die Ausdehnung des nordamerikanischen Eisenbahnnetzes aufserordentlich gefördert. Die Gesammtlänge der in Betrieb gesetzten Linien war 1849 etwas über 7000 englische Meilen, im Jahre 1859 bereits 28,789 Meilen und bis zum Jahre 1869 auf 46,844 Meilen gestiegen.

Im Jahre 1854 beginnt das Gebiet der grofsen Bahnen bis nach dem Mississippi zu reichen und damit der Concurrenzkampf mit den Kanälen. Der Verkehr auf den letzteren nimmt mehr und mehr ab. Ein Theil von den Privatkanälen wird von den Eisenbahnen übernommen. Die Kanäle der Staaten haben ein stetig wachsendes Betriebsdeficit. Im Staate New York constituirt sich eine Clinton-Liga, die Alles aufbietet, um diese ruinirende Gewalt der Eisenbahnen aufzuhalten. Man beruft sich darauf, dafs über 100 Millionen Dollars in den Kanälen veranlagt seien, die durch diesen Kampf werthlos gemacht würden, dafs Tausende von Leuten aus ihrer bisherigen Beschäftigung herausgedrängt würden und dafs obendrein die ganze Erniedrigung der Transportkosten nur Personen zu gute käme, die in anderen Staaten wohnten. Diese Anti-Eisenbahnbewegung nimmt namentlich in der Wahlperiode 1859/60 einen sehr grofsen Umfang an, um darauf, wohl auch mit unter den Wirren des Bürgerkrieges, völlig und für immer zu verstummen.

Der Sieg der Eisenbahnen war ein vollständiger. Im Jahre 1886 konnte ein hervorragender Kenner der nordamerikanischen Verkehrsverhältnisse vor einer Commission des Senats aussagen: „Ich glaube nicht, dafs es neben dem Erie-Kanal noch einen zweiten in den Vereinigten Staaten giebt, der nicht mehr oder weniger vollständig von den Eisenbahnen beherrscht wird!“

Der Bau der ersten Pacific-Bahn (Union and Central Pacific) begann gegen Mitte der 60er Jahre. Mit Anfang der 70er Jahre war sie vollendet und eine zweite Linie auf mehr als halbem Wege zur Küste des Stillen Oceans. Ein reiches Netz von Eisenschienen war in die jungen Staaten westlich des Mississippi hineingelegt worden. Die Verkehrserleichterungen sah man der Bevölkerung vorausgeeilt. Das nordamerikanische Eisenbahnsystem hatte damit seinen Charakter durchgebildet; seine Licht-, aber auch seine Schattenseiten müssen von nun an bestimmter zur Geltung kommen.

Es war im September des Jahres 1873, als die Vereinigten Staaten von Nordamerika von einer wirthschaftlichen Panik heimgesucht wurden, die, zu Anfang wenigstens, dem kurz vorhergegangenen »Krach« diesseits des Oceans an Intensität mindestens überlegen war. Es gehört nun nicht in den Rahmen unserer gegenwärtigen Aufgabe, die Ursachen dieser wirthschaftlichen Krisis, die namentlich in den östlichen Staaten bis gegen Ende der siebziger Jahre dauerte, zu untersuchen. Eines aber darf und mufs hier hervorgehoben werden, und das ist: dafs die Entwicklung des Eisenbahnwesens den hervorragendsten Antheil daran für sich in Anspruch nimmt.

In der kurzen Spanne Zeit von acht Jahren, die seit Beendigung des Bürgerkriegs verflossen waren, hatte sich das Eisenbahnnetz, durch einen Zuwachs von 35 183 englischen Meilen, um mehr als 100 % vergröfsert. Das Kapital, welches dazu dem Geldmarkt entnommen wurde, wird von Sachverständigen, wie Henry V. Poor, auf nahezu 6 Milliarden Mark geschätzt. Das war, nach den so kurz vorausgegangenen grofsen Verheerungen des Bürgerkriegs, des Guten zu viel.

Wodurch der Bau der Eisenbahnen ein so ganz aufserordentliches Uebergewicht in der wirthschaftlichen Entwicklung dieser Zeit erlangen konnte, ist leicht zu sagen. Die Gesetzgebung der Staaten hatte ihn vollkommen frei gegeben und sich selbst darum nichts gekümmert, dafs im Westen durchschnittlich alle zwei Monate eine Eisenbahnbrücke zusammenbrach. Bau und Betrieb dieser Verkehrswege waren zur reinen Privatsache geworden, wie jedes andere industrielle Unternehmen. Dabei wurden die Eisenbahnactien sehr bald das »beliebteste Papier« in der Wall-Street in New York. Und um das Mafs der Anziehungskraft voll zu machen, gewährte der Congrefs die bekannten aufserordentlichen Landschenkungen, deren ökonomischer Werth von Vielen sehr überschätzt wurde und deren Gewährung die Eisenbahngesellschaften zwang, die einmal projectirte Linie in einer bestimmten Zeit fertigzustellen. Dafs bei diesem so forcirten Bau in die äufserst dünn bevölkerte Prärie hinein zunächst auf eine Verzinsung des veranlagten Kapitals nicht gerechnet werden konnte, liegt auf der Hand. Und da gleichzeitig der Markt die Landgrants allgemein überschätzt hatte, konnte als Resultat nicht ausbleiben, dafs nach dem Zusammenbruch der Speculation fast jede Eisenbahngesellschaft, die seinerzeit mit diesem Göttergeschenk begnadet worden war, zahlungsunfähig wurde und unter den Hammer kam.

Nun sind ja auch damit ganz bestimmte Vorzüge verknüpft, die von unserer Literatur über »nordamerikanische Concurrenz« oft so hoch geschätzt wurden und die nordamerikanischen Verhältnisse so häufig als mustergültig erscheinen liefsen.

Das Land wurde durch die Eisenbahnen erobert, ehe eine Bevölkerung und ein Verkehr da waren. Die Gesellschaften waren dabei an der Besiedlung der neuen Weststaaten in höchstem Maſse interessirt. Sie sorgten mit einer groſsartigen Reclame durch ganz Europa für gesteigerten Zufluſs der Einwanderung. Die Einwanderer selbst wurden für eine Kleinigkeit nach den fern im Westen gelegenen Ansiedlungsplätzen gebracht. An den Stationen wurden Elevatoren errichtet, oft bevor einige hundert Acker mit Weizen bestellt waren. Die Eisenbahngesellschaften besorgten auch den Getreideverkauf. Sie schufen durch ihre billigen Durchgangstarife auch die beiden groſsen Handelscentren Chicago und New York und haben durch eine bewundernswerthe Anpassungsfähigkeit die schwierige Aufgabe vorzüglich gelöst, eine solche Riesenmasse landwirthschaftlicher Producte ohne Störung für die Abwicklung des Handels alljährlich von Westen nach Osten zu bewegen. Darüber ist kein Zweifel, daſs die ganze heutige Entwicklung der Staaten westlich des Mississippi, und man darf wohl sagen: der Vereinigten Staaten überhaupt, ohne die amerikanischen Eisenbahnen undenkbar ist.

Aber zu all diesen Vorzügen gehören auch ganz bestimmte Nachtheile. Die Entwicklung hatte aus den oben angeführten Gründen das rechte Maſs verloren; sie war zu rasch vor sich gegangen. Der Verkehr suchte nicht die Eisenbahnen, die Eisenbahnen suchten den Verkehr. Wo Concurrenz zwischen verschiedenen Linien in Betracht kam, war dieselbe sehr scharf. Wo keine Concurrenz in Betracht kam, nützte man in rücksichtslosester Weise seine Monopolstellung aus. Diese gegensätzlichen Verhältnisse wurden durch die Krisis noch auſserordentlich verschärft. Die Betriebsleiter einer zahlungsunfähig gewordenen Bahn konnten erst recht einen Wettbewerb auf Leben und Tod beginnen. Und so datiren denn gerade aus dieser Zeit die verrufensten nordamerikanischen Tarifkriege. Die Frachsätze waren dabei einem ewigen Herauf- und Heruntergehen unterworfen. Es wurden Durchgangstarife gewährt, von denen erzählt wird, daſs sie nicht einmal das Feuer in der Locomotive bezahlten. Bald wurde damit diese, bald jene Stadt besonders bevorzugt, Millionen sind monatlich an Groſsverfrachter als Prämien zurückgezahlt worden. Und das Ende vom Lied war eine fortschreitende Consolidation. Der Streit der Eisenbahnen erwies sich auch hier nach dem Ausspruch Gladstones gleich einem Streit zwischen Liebenden: breves inimicitiae, amicitiae sempiternae. Die fortschreitende Vereinigung der Bahnen erweiterte das Gebiet ihrer monopolistischen Stellung und damit jedenfalls auch die Möglichkeit, dieselbe als solche auszunützen.

Damit erhob sich nun aber auch von verschiedener Seiten eine sehr energische Gegenbewegung.

Dieselben Farmer, welche erst vor wenigen Jahren unter der Aegide dieser Gesellschaften in den neuen Weststaaten angesiedelt worden waren und für deren Weizen die Eisenbahnen sind, was das Schiff des Meeres für die Wolle in Australien, erlieſsen jetzt sehr geharnischte Proteste. „Die Eisenbahndirectoren“, so hieſs es, „sind für uns weit schlimmere Tyrannen als die Raubritter im Mittelalter oder die Despoten im Orient!“ Man entrüstete sich über die Entdeckung, daſs die Wünsche und Interessen der einzelnen Farmer, wo Verkehrsconcurrenz fehlte, einfach miſsachtet wurden. Und deshalb namentlich machte die organisatorische Vereinigung der Farmer in den »Granges« so groſsartige Forschritte. Ihre Hauptklage war ganz concreter Art und richtete sich gegen die Unverhältniſsmäſsigkeit der Localtarife gegenüber den Durchgangs- oder Exporttarifen. Man sagt, daſs in einzelnen Fällen sich dieses Verhältniſs wie 100 zu 1 gestellt habe. Auf den ersten Blick hat diese Klageführung etwas Befremdendes. Der so niedrige Exporttarif, so sollte man glauben, war erst recht wieder im Interesse der Farmer gelegen. Er erleichterte die Ausfuhr des Weizens auſserordentlich und sorgte für dessen Concurrenzfähigkeit auf dem internationalen Markte in London. Wenn also der Localtarif hoch war, weshalb bediente man sich nicht der Durchgangstarife für den Export? Diese Frage beantwortet sich damit, daſs der einzelne Durchschnittsfarmer absolut nicht in der Lage ist, vom fernen Westen Geschäfte nach den im Osten gelegenen Exporthäfen zu machen. Die Durchgangstarife waren somit nur für den Handel, und der Farmer hatte stets den theuren Localtarif zu zahlen.

Trotzdem war auch der Handel keineswegs zufriedengestellt. Dieselben Börsen und kaufmännischen Vereinigungen, die ihre Gröſse auch wesentlich den Eisenbahnen zu verdanken hatten und die namentlich während der Tarifkämpfe die Gesellschaften so oft vergewaltigt haben, um sich im einzelnen recht weitgehende Ausnahmetarife zu verschaffen, erhoben jetzt eine ganze Liste von Anklagen und forderten mit allem Nachdruck Abhülfe dieser haarsträubenden Miſsstände durch die Gesetzgebung.

An der Spitze dieser Bewegung stand die Handelskammer von New York. Eine Commission derselben richtete Ende 1880 eine Serie von Fragen in 14 Nummern „an alle hervorragenden Männer, die durch Lebenserfahrung und Bildung berufen seien, ihr Urtheil zu äuſsern“. Diese Fragen lauteten u. a.: Sind Sie der Meinung, daſs die Eisenbahnen die Verfrachter gleichmäſsig zu behandeln haben? Und wenn ja, wie könnten die gegenwärtig bestehenden persönlichen und localen Bevorzugungen beseitigt werden? – Was denken Sie von der Praxis, von hier nach Salt Lake City für den Transport von 100 Pfund 4 Dollars und

für den von hier nach San Francisco nur 2 Doll. zu verrechnen? — Sind Sie nicht der Meinung, dafs gegenüber der zunehmenden Monopolstellung infolge von Verträgen und Consolidationen der Eisenbahnen unter einander dem Eisenbahntarif eine Maximalgrenze durch das Gesetz gezogen werden sollte? — oder glauben Sie wirklich, dafs die Eisenbahndirectoren allein Richter sein sollen darüber, was ein gerechter Tarif ist? — Unter den Antworten, welche darauf einliefen, befand sich auch ein Brief desselben Hrn. Black, der vor Beginn des amerikanischen Bürgerkriegs als Attorney-General der Vereinigten Staaten sein juristisches Gutachten darüber, abzugeben hatte, ob ein Betreiben der kriegerischen Streitigkeiten inconstitutionell sei. In diesem seinem Briefe wurde zum Jubel der Handelskammer u. a. auch der Satz aufgestellt, dafs eine Handelsgesellschaft keinen weitergehenden Anspruch auf ihre Bahn haben könne, als ein Steuerbeamter auf das Zollhaus, in dem er seinen Pflichten gemäfs zu walten hat!

Als dritter und wichtiger Factor der ganzen Bewegung mufs, wie der Director der Centralbahn in Georgia, Hr. E. Porter Alexander, wohl mit Recht hervorhebt, noch der Umstand genannt werden, dafs vor den Augen der Gesellschaft in verhältnifsmäfsig recht kurzer Zeit sich diese Riesenvermögen der Eisenbahnkönige angesammelt hatten, von denen man irrthümlicherweise allgemein annimmt, dafs sie der Gemeinschaft der Producenten und Consumenten durch die Höhe der Tarife abgestohlen worden sein.

Diese so in ihren Grundzügen gezeichnete politische Strömung fand zunächst ihren Ausdruck in der Gesetzgebung der Einzelstaaten, und zwar am raschesten dort, wo die Farmer durch ihre organisatorische Vereinigung in den Granges entweder an sich schon oder durch Vereinigung mit den Trades Unions die Majorität in der gesetzgebenden Versammlung erlangt hatten. Allen voran war Illinois, wo — nach einer entsprechenden Aenderung der Constitution im Jahre 1870 — im darauffolgenden Jahre ein Gesetz erlassen wurde, welches bestimmte, dafs für jede Person, wie für jeden Ort jede Bevorzugung hinwegfallen müsse. Nachdem dieses Gesetz vom obersten Gerichtshof als inconstitutionell befunden wurde, schuf ein weiteres Gesetz von 1873 als besonderes staatliches Aufsichtsorgan über die Eisenbahngesellschaften eine Commission mit dem Rechte, die Tarifsätze zu bestimmen. Zur Seite stand Michigan mit einem Gesetze von 1871, worin pro Meile fast völlig gleiche Raten vorgeschrieben werden. Aber auch nach dessen Abänderung im Jahre 1873 war es noch so aufserordentlich unpraktisch, dafs es mit der Zustimmung der Bevölkerung von den Eisenbahnen einfach unbeachtet bleibt. Der gesetzliche Distanztarif von Jowa von 1874 erwies sich bei seiner Anwendung als so ungleich und ungerecht, dafs er bald darauf widerrufen wurde. Und das Resultat analoger gleichzeitiger Gesetze in Wisconsin, Minnesota, Ohio und anderen Staaten war kein besseres.

Die gesetzgeberische Absicht, den Unterschied zwischen dem Localtarif und dem Durchgangstarif dadurch zu beseitigen, dafs nach einem gewissen Durchschnitt beider ein gewisser pro rata Tarif eingeführt würde, mufste sich in der Praxis um so ausführbarer erweisen, je mehr der Durchgangsverkehr dem Localverkehr überlegen und je gröfser mithin die tarifmäfsige Differenz zwischen beiden war. Diese Voraussetzungen treffen in besonderem Mafse für die Weizenstaaten des Westens zu. Wo dagegen, wie in den Staaten der atlantischen Küste, der Localverkehr ein sehr entwickelter ist, ist es auch weit eher möglich, diese Gegensätze durch eine weise Gesetzgebung zu mäfsigen, wie das Massachusetts zeigt. In diesem Staate bestimmt ein Gesetz von 1874, dafs keine Eisenbahngesellschaft für den Gütertransport nach irgend einer Station der Linie mehr verrechnen darf, als in der gleichen Zeit für den Transport der gleichen Klasse und Quantität von Waaren die Fracht von der gleichen Ausgangsstation zu einer Station an derselben Linie und in einer gröfseren Entfernung beträgt. Hier soll, allerdings unter der sachverständigen Führung eines Mr. Charles Francis Adams, das Gesetz seine vollständige Einführung in den Verkehr erlangt haben.

So existirt denn heute von der Eisenbahngesetzgebung der Einzelstaaten in Nordamerika wenig mehr als die jetzt allerwärts als ständige Organe ins Leben gerufenen Eisenbahn-Commissionen. Wo immer die legale Intervention eingehendere Veränderungen eintreten lassen wollte, sind mehr Nachtheile als Verkehrsvortheile geschaffen worden, und man kann sich leicht denken, dafs die Eisenbahngesellschaften dabei ihrerseits alles aufboten, um den Zustand nur desto unerträglicher zu machen. Die Folge war ein oft recht baldiger Widerruf der Mafsregeln. Nur wo die Commission auf ihre gesetzlich zustehenden gröfseren Competenzen verzichtete, um sich, gestützt auf tüchtige Fachkenntnifs, in den einzelnen Fällen mit möglichst klaren und zwingenden Vorstellungen an die Eisenbahngesellschaften und an die öffentliche Meinung zu wenden, sind einige Erfolge zu verzeichnen. So aufser in Massachusetts namentlich auch in Jowa.

Jedenfalls aber geht aus all dem hervor, dafs gegenüber den grofsen Verkehrsinstituten Nordamerikas die Einzelstaaten zu klein und zu schwach sind, um die gesetzgeberischen Aufgaben der Eisenbahnpolitik zu lösen. Der Schwerpunkt dieser politischen Bewegung fiel deshalb auch bald in die gesetzgebende Körperschaft der Union, für die verfassungsgemäfs das Recht der Regelung des Handels unter den Einzelstaaten reservirt ist. Und hier kam, nach neunjährigen schweren

Kämpfen, endlich am 4. Februar 1887 durch die Sanction des Präsidenten das sogenannte „Interstate Commerce Law“ zur Annahme.

III.

Das Gesetz zur Regulirung des Handels in Nordamerika trifft, mit den Ergänzungen vom 2. März 1889, etwa die nachfolgenden Bestimmungen:

Das Geltungsbereich erstreckt sich auf jede Person, die im Güter- oder Personentransport engagirt ist, der sich nur auf der Bahn oder theils auf der Bahn, theils auf dem Wasser vollzieht, sobald nur beide unter einer gemeinsamen Controle stehen und unter gemeinsamer Direction und unter gemeinsamen Regelungen für eine ununterbrochene Fahrt oder Verschiffung von einem Staat oder Territorium der Vereinigten Staaten zu einem andern benützt werden. Verkehrsvorgänge, welche sich nur innerhalb der Grenzen eines Einzelstaates abspielen, werden damit nicht berührt.

Jede Zahlung oder Verrechnung für irgend einen Dienst im Transport von Personen oder deren Eigenthum soll der Leistung angemessen und gerecht sein. Alle Specialtarife, Prämien, Rückvergütungen u. s. w., wodurch von einer Person eine gröfsere oder geringere Vergütung verlangt wird, als für die gleiche oder analoge Dienstleistung von einer andern Person gezahlt worden, sind verboten und als ungesetzlich erklärt. Alle ungehörigen Bevorzugungen irgend einer Person oder eines Platzes, oder eines speciellen Verkehrs sind untersagt. Billige und gleiche Erleichterungen für die Ankunft und Weiterbeförderung von Personen und Eigenthum sind geboten. Bevorzugungen zwischen anschliefsenden Linien sind nicht gestattet.

Es ist ungesetzlich, für eine Transportleistung unter entsprechend ähnlichen Umständen und Verhältnissen auf der kürzeren Strecke mehr als auf der längeren an Zahlung zu fordern, vorausgesetzt, dafs beide Strecken auf derselben Verkehrslinie liegen und die kürzere in der längeren enthalten ist. Damit soll jedoch noch keineswegs ausdrücklich erlaubt sein, dafs der Tarif für die kürzere Strecke dem der längeren gleichkommen darf.

Es wird ebenso als gesetzlich unstatthaft erklärt, dafs Personen, welche unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen, für die concurrirenden Linien Tarifverabredungen treffen und, nach besonderen Vereinbarungen über die Verkehrsleitung, die aus diesem Verkehr sich herleitenden gemeinsamen Einnahmen unter sich zur Vertheilung bringen.

Das Gesetz bestimmt ferner, dafs die Tarife und Klassificationen an geeigneten Plätzen der Eisenbahnstationen derart angebracht sein sollen, dafs Jedermann die Einsichtnahme derselben ermöglicht wird. Eine Frachterhöhung darf nur erfolgen, wenn 10 Tage vorher darüber öffentlich Notiz gegeben worden, eine Reduction der Frachten mag ohne vorhergegangene Bekanntmachung sofort eintreten, falls nur gleichzeitig für das Publikum diese Veränderung ersichtlich wird. Abweichungen von den publicirten Frachtsätzen sind nicht erlaubt.

Ebenso ist es verboten, irgend welche Verträge einzugehen, welche die Unterbrechung eines directen Transports vom Aufgabeort zur Bestimmungsstation bewirken.

Jedermann, der seine Interessen durch eine Zuwiderhandlung gegen die Bestimmungen dieses Gesetzes verletzt findet, erhält das Recht einer vollen Schadloshaltung einschliefslich entsprechender Vergütung seines Rechtsbeistandes zugesichert.

Personen, welche solche Ansprüche geltend zu machen beabsichtigen, können entweder vor der speciell zu ernennenden Commission oder vor einem Amtsgericht klagbar werden. Die Beamten, Directoren und Agenten der Gesellschaften können dabei in jedem Falle als Zeuge gegen die Gesellschaft vorgeladen werden und sind verpflichtet, nöthigenfalls Bücher und Acten der Gesellschaft vorzulegen. Die Einrede, dafs ein solches Zeugnifs geeignet wäre, gegen den Zeugen selbst incriminirende Thatbestände vorzubringen, soll keineswegs vom Zeugnifszwang entbinden.

Zur Ueberwachung und besseren Ausführung dieser Bestimmungen soll eine Commission ernannt werden, bestehend aus fünf Personen, von denen nicht mehr als drei der gleichen politischen Partei angehören dürfen und kein Mitglied irgendwie an Eisenbahnen direct interessirt sein soll. Pflicht dieser Commission ist es, sich über die verschiedenen Verhältnisse der Verkehrsanstalten zu informiren, und über die verschiedenen bei ihr anhängig gemachten Klagen vollen Thatbestand zu ermitteln. Das Gesetz sagt, dafs die Verfolgung keiner Beschwerde deshalb zurückzuweisen sei, weil dem Beschwerdeführenden kein directer Schaden zugefügt worden wäre.

Die Auffassung der Commission soll den Parteien mitgetheilt werden, und im Falle einer nachfolgenden Anrufung der Gerichtshöfe sollen diese Ausführungen der Commission schlechthin als die Feststellung des Thatbestandes gelten.

Falls den Vorstellungen der Commission nicht Folge geleistet wird, ist es Pflicht derselben, die Sache vor einem höheren Gerichtshof der Vereinigten Staaten anhängig zu machen. Und es ist gleichzeitig Pflicht dieses Gerichtshofs, den in Vorlage gebrachten Fall ohne Verzug in Verhandlung zu nehmen und das Weitere in thunlichster Bälde zu veranlassen. Eine Berufung an den höchsten Gerichtshof ist bei einem Streitobject über 8000 *M* als zulässig erkannt.

Am 1. December eines jeden Jahres soll die Commission dem Minister des Innern einen Be-

richt überreichen, in welchem Mittheilung zu machen ist über Alles, was im Sinne dieses Gesetzes von Bedeutung sein könnte.

Die Commission, welche mit weiser Mäfsigung ihren Pflichten obliegt, hat in ihrem Wirken bis jetzt fast allseitig Anerkennung gefunden. Ihr Vorsitzender ist Hr. T. M. Cooley, vorher Richter im obersten Gerichtshof in Michigan und Professor des Staatsrechts an der dortigen Universität.

Die Inanspruchnahme der Commission für technische Entscheidungen ist eine ganz aufserordentliche. Allein in Tarifsachen kommen täglich mehr als 500 Briefe in Einlauf. Es ist deshalb nöthig geworden, eine besondere Abtheilung für allgemeine Tarifangelegenheiten unter Hr. Mc. Cain im Schofse der Commission einzurichten. Eine weitere selbständige Unterabtheilung besteht jetzt für Statistik unter Leitung von Professor Henry C. Adams.

Die getroffenen Entscheidungen beschäftigen sich u. a. mit den Elementen, welche einen billigen und gerechten Frachtsatz constituiren, mit der gerechten Verhältnifsmäfsigkeit der einzelnen Frachtsätze unter sich, mit der erlaubten Rücksichtnahme auf die Concurrenz mit einer Wasserstrafse, mit der Competenzbegrenzung gegen die Commissionen der Einzelstaaten, mit dem Begriff der localen Bevorzugung im Sinne des Gesetzes, mit der Beförderung farbiger Personen in besonderen Wagen, mit der nöthigen Equipirung einer Eisenbahn u. s. w. Bei Beurtheilung der Frage, ob ein Frachtsatz für eine bestimmte Waare gerecht und billig wäre, bestimmt eine Commissionsentscheidung, dafs zu erwägen seien die Einnahmen und Ausgaben des Betriebes, die Frachtsätze für die gleiche Waare bei anderen Gesellschaften, die möglichst gleichartig situirt sind, die Unterschiede, welche zwischen den verschiedenen dann in Frage kommenden Eisenbahnen bestehen, die relative Gröfse des Durchgangs- und des Localverkehrs, der Marktpreis der Waare und deren Preisbewegung während der letzten Jahre, die Reduction der Fracht, welche die Verkehrsanstalten eventuell jenen Waaren gegenüber haben eintreten lassen, welche von den Producenten der in Rede stehenden Transportgüter verzehrt und gebraucht werden, und andere allgemeine Umstände, welche den Verkehr beeinflussen und mithin bei der Tarifberechnung in Betracht gezogen werden sollten.

Die Frage einer verhältnifsmäfsigen Unbilligkeit von Frachtraten für den Verkehr von westlichen Plätzen nach den Häfen der atlantischen Küste ist nach einer andern Entscheidung zu beantworten unter Berücksichtigung aller Umstände und Verhältnisse, welche den Verkehr zwischen den verschiedenen Plätzen beeinflussen, und nicht blofs nach einfachen directen Vergleichungen. Die Länge und der Charakter des Transports, die Kosten desselben, die Quantität der zu befördernden Waaren, die geschäftlichen Concurrenzverhältnisse, die Gröfe der Lagerräume und die geographische Situation der Endstationen — das Alles sind Dinge von grofsem Einflufs auf die verhältnifsmäfsige Billigkeit der verschiedenen Frachtsätze für solche Transporte. Jedenfalls aber kann eine Veränderung solcher Durchgangsfrachten eintreten, ohne dafs deshalb schon die unverändert gebliebenen Localfrachten für den Verkehr ostwärts der Exporthäfen damit unbillig geworden wären.

Eine andere principiell wichtige Entscheidung bezieht sich auf die Interpretation von Artikel 4 des Gesetzes. Danach soll das Verbot einer höheren Fracht für kürzere wie für längere Distanzen auf Fälle beschränkt werden, die wesentlich gleich gelagert sind, und die im Gesetz zum Ausdruck gebrachte Forderung in all den Fällen keine Anwendung finden, wo es sich um die Concurrenz mit Wasserstrafsen handelt, die dem Wirkungskreis des Gesetzes entrückt sind, oder wenn die Concurrenz mit ebenfalls aufserhalb stehenden Eisenbahnen in Betracht kommt, und schliefslich in all den weiteren Ausnahmefällen, in denen die volle Anwendung der legalen Regel eine wohlthätige Concurrenz unterbinden würde. Freilich soll dabei auch andererseits die Thatsache, dafs ein Durchgangsverkehr nur eine gewisse Frachtrate ertragen kann, nicht die Mafsnahme rechtfertigen, denselben unter den Selbstkosten und mithin zum Nachtheil des übrigen Verkehrs fortzuführen.

Darüber kann kein Zweifel sein, dafs die Berichte der Commission ein stetig wachsendes Interesse verdienen. Durch die kluge Mäfsigung ihrer technischen Entscheidung wird das Gesetz in der That zum ersten ernstlichen Versuch einer legislativen Lösung des Eisenbahnproblems für die Vereinigten Staaten. Ob es auch diese Lösung selbst schon enthält?

Bericht über in- und ausländische Patente.

Auszug aus der Statistik des Kaiserl. Patentamtes.*

Jahr	Anmeldungen.	Bekanntgemachte Anmeldungen.	Versagungen nach der Bekanntmachung	Ertheilte Patente.	Vernichtete u. zurückgenommene Patente.	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung d. Gebühren erloschene Patente.	Am Jahresschlufs in Kraft gebliebene Patente
1888	9 869	4 262	287	3 923	26	3 625	11 810
1889	11 645	4 962	247**	4 406	15	3 473	12 732
1877—1889	104 994	56 692	3 752	50 780	260	37 836	12 732

** Aufserdem nach der Bekanntmachung zurückgezogen: 17 Anmeldungen.

	Anmeldungen			Ertheilungen			Löschungen	In der Zeit 1877—1889 kamen:	
	1888	1889	1877 bis 1889	1888	1889	1877 bis 1889	1877 bis 1889	Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	Löschungen auf 100 Ertheilungen
Kl. 1 Aufbereitung	18	25	245	14	14	162	104	66,12	64,20
„ 5 Bergbau	53	57	654	27	35	413	318	63,15	77,00
„ 7 Blech- u. Drahterzeugung***	28	25	369	17	28	245	169	66,40	68,98
„ 10 Brennstoffe	28	51	515	10	9	240	167	46,60	69,58
„ 13 Dampfkessel	202	237	2253	130	152	1400	949	62,14	67,79
„ 14 Dampfmaschinen	136	144	1397	49	64	925	672	66,21	72,65
„ 18 Eisenerzeugung	33	27	695	14	17	339	264	48,80	77,88
„ 19 Eisenbahn- und Strafsenbau	86	99	1309	31	36	604	497	46,14	82,28
„ 20 Eisenbahnbetrieb	263	334	3316	119	141	1700	1279	51,27	75,24
„ 21 Elektrische Apparate	383	488	3674	171	169	1738	1216	47,31	69,97
„ 24 Feuerungsanlagen	74	84	1101	18	21	479	374	43,51	78,08
„ 26 Gasbereitung	125	111	1269	50	44	743	568	58,55	76,45
„ 27 Gebläse	46	42	573	19	13	264	188	46,07	71,21
„ 31 Giefserei	28	50	426	17	15	256	182	60,09	71,09
„ 40 Hüttenwesen	75	78	706	38	41	358	220	50,71	61,45
„ 48 Metallbearbeitung, chem.	32	25	289	10	12	118	83	40,83	70,34
„ 49 Metallbearbeitung, mech.	324	355	3076	175	251	1822	1205	59,23	66,14
„ 62 Salinenwesen	—	5	65	5	2	44	30	67,70	68,18
„ 65 Schiffbau	87	90	943	36	44	409	302	43,37	73,84
„ 67 Schleifen	35	38	307	14	15	157	114	51,14	72,61
„ 72 Schufswaffen	153	173	1421	75	113	869	558	61,15	64,21
„ 78 Sprengstoffe	34	38	411	15	13	188	133	45,74	70,74
„ 80 Thonwaaren	129	168	1610	40	39	731	569	45,40	77,84

*** Anm. Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs mehrere der auf die Draht- und Blechindustrie bezüglichen Anmeldungen der Kl. 18 (Eisenerzeugung) und Kl. 49 (mech. Metallbearbeitung) einverleibt worden sind. Der scheinbare Widerspruch in der Zahl der Anmeldungen und Ertheilungen im Jahre 1889 rührt davon her, dafs im Jahre 1889 Anmeldungen vom Jahre 1888 ertheilt worden sind.

Am meisten ertheilte Patente kommen auf:

	1888	1889	1877—1889
Berlin	471	504	6227
Provinz Sachsen	142	179	2099
„ Westfalen	152	175	2188
„ Rheinland	298	340	4191
Königreich Bayern	185	213	2197
„ Sachsen	420	434	5138
Frankreich	—	163	—
Grofsbritannien nebst Colonieen	—	462	—
Oesterreich-Ungarn	—	220	—
Verein. Staaten von Nordamerika	—	356	—

Die z. Z. höchste Gebühr von 700 ℳ ist für 65 Patente fällig geworden. 17 Patente erloschen wegen Nichtzahlung dieser Gebühr.

	1888	1889
Nichtigkeitsanträge (§ 10 d. P.-G.)	92	77
Rechtskräftige Entscheidungen:		
auf Vernichtung	25	12
„ Beschränkung	5	9
„ Abweisung	20	21
Entscheidungen des Patentamts	57	45
Entscheidungen des Reichsgerichts	13	13
Zurücknahme-Anträge (§ 11 d. P.-G.)	8	6
Rechtskräftige Entscheidungen:		
auf Zurücknahme	1	3
„ theilweise Zurücknahme	—	—
„ Abweisung	1	3
Entscheidungen des Patentamts	10	3
Entscheidungen des Reichsgerichts	—	6

* Vergl. »Patentblatt« 1890, Nr. 3.

Jahr	Anmeldungen	Einsprüche	Beschwerden	Nichtigkeits- und Zurücknahme-Anträge	Nachträge, Zwischencorrespondenzen, Vorlagen im Geschäftsgang	Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenheiten u. dgl.	Gesammtzahl der Journalnummer
1888	9 869	839	2 609	100	43 945	3 244	60 606
1889	11 645	937	2 884	75	48 888	4 034	68 463
1877—1889	104 944	4 445	21 134	1 246	490 466	30 799	660 084

Einnahmen:

	Anmeldegebühren ℳ	Beschwerdegebühren ℳ	Patentgebühren ℳ	Verschied. Einnahmen ℳ	Zusammen ℳ
1888	197080	52200	1472050	457,78	1 721 787,78
1889	232440	57340	1637840	509,63	1928129,63
1877 bis 1889	2089420	421700	11556800	3457,83	14071377,83

Ausgaben:

1888	1889
727 466,18 ℳ	752 390,51 ℳ

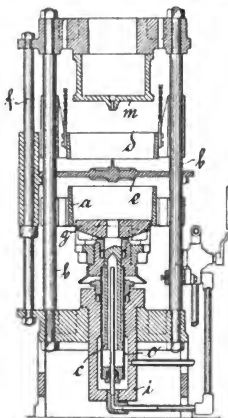
Demnach Ueberschufs

1888	1889
994 321,60 ℳ	1 165 739,12 ℳ

Deutsche Reichspatente.

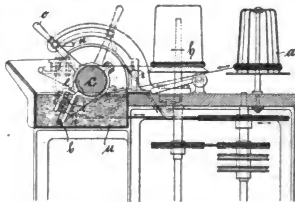
Kl. 31, Nr. 50 223, vom 2. Juni 1889. Frederick George Leeder in Dalmur (Dumbartonshire, England). *Formmaschine.*

Der Unterkasten *a* ist an den Säulen *b* geführt und wird von dem äufseren Wasserdruckkolben *o* getragen, während der ebenfalls an *b* geführte Oberkasten *d* an Ketten hängt, die nachgelassen, aufgewunden und in bestimmter Stellung festgehalten werden können. Behufs Abformung eines Gegenstandes wird die Modellplatte *e*, welche sich um die Säule *f* dreht, seitwärts geschwungen. Dann legt man auf den Tisch *g* ein Brett und füllt *a* mit Sand. Hiernach schwenkt man *e* über *a*, läfst den Oberkasten *d* auf *e* herab und füllt ihn ebenfalls mit Sand. Beim Einlassen von Druckwasser in die Cylinder *i* und *o* werden *d e a* gehoben und der Sand in beiden Formkasten zwischen dem Kopf *m* und dem Tisch *g* fest gegen die Platte *e* gedrückt. Nach dem Ablassen des Wassers aus *i o* bezw. Senken von *d e a g*, wobei zuerst *d* und dann *e* zurückgehalten werden, so dafs *e* zwischen *a d* herausgeschwungen werden kann, läfst man Wasser nach *o* allein strömen, so dafs *g* beide Formhälften aus den vorher zusammengesetzten Formkasten *a d*, deren Seitenwände nach oben etwas divergiren, herausdrückt. Die auf dem Brett liegende Form kann dann mit diesem vom Tisch *g* entfernt werden.



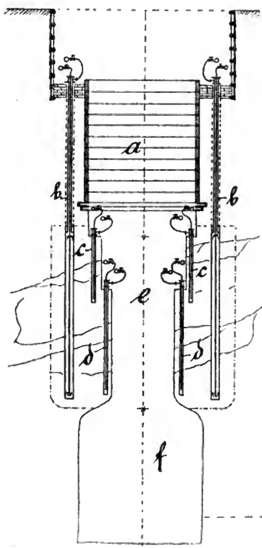
Kl. 7, Nr. 50 318, vom 15. Mai 1889. Alfred S. Bolten und Thomas Bolten in Oakamoor Mühle bei Cheadle (Grafsch. Stafford, England). *Maschine zum Ziehen von Draht.*

Der Draht geht von der Abwickeltrommel *a* um die Ziehtrommel *c*, dann über die Rundstange *b* durch eines der beiden Zieheisen *i*, hiernach wieder um die Trommel *c* zur zweiten Ziehöffnung u. s. f., bis der genügend dünne Draht von der Trommel *h* aufgewickelt wird. Die Bewegung von *h* geschieht von der angetriebenen Trommel *c* vermittelst Schnurtriebes. Die Ziehöffnungen liegen abwechselnd in den Zieheisen *i i*, die an um *c* drehbaren Armen *e* befestigt sind. Behufs Einziehens des Drahtes in die Ziehöffnungen dreht man *i i* vermittelst des Handhebels *o* aus dem Schmiertrog *u*, in welchem sie gewöhnlich liegen, heraus und senkt sie wieder in das Schmiermaterial hinein, wenn das Ziehen regelmäfsig beginnen kann. Zum Feststellen der Zieheisen *i i* unter der Oberfläche des Schmiermaterials *u* dienen Schraubenbebel *n*. *r* bedeutet das letzte Zieheisen, welches die Schmiere vom fertigen Draht abstreift.



Kl. 5, Nr. 50105, vom 9. Februar 1889. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Neuerung an dem unter Nr. 25015 patentirten Verfahren zur Abteufung von Schächten im schwimmenden Gebirge.**

Nachdem der Schacht *a* in gewöhnlicher Weise bis in die Nähe des wasserführenden Gebirges niedergebracht ist, senkt man über Tage aufserhalb der Schachtfigur und im Schachttiefsten innerhalb der



Schachtfigur Gefrierröhren *b c d* nieder, durch welche man Kälteflüssigkeit leitet. Der Schachtkern wird infolge des geringen Durchmessers des inneren Gefrierröhrenkreises *c d* schnell vereist, so dafs man durch ihn einen engen Schacht *e* abteufen kann, welchen man im festen Gebirge *f* in normaler Weite weiterführt. Unterdessen ist auch das Gebirge um die Gefrierröhren *b* vereist, so dafs unter dem Schutze dieser Eismauer die Gefrierröhren *c d* entfernt und der enge Schacht *e* auf normale Weite nachgerissen werden kann. Man kommt auf diese Weise schneller zum Ziele, als wenn man nach Vereisung des Kerns zwischen den Röhren *b* den Schacht gleich in normaler Weite abteufen wollte.

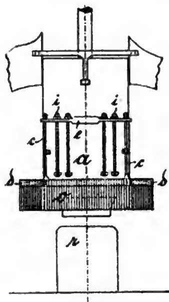
* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 846.

Kl. 49, Nr. 50243, vom 9. Januar 1889. Elihu Thomson in Lynn (Mass., V. St. A.). *Verfahren zum Nieten vermittelst des elektrischen Stromes.**

Der durch die zusammenzunietenden Theile gesteckte Niet wird in einen elektrischen Stromkreis eingeschaltet, so dafs er glühend wird und dann die Bildung eines oder zweier Köpfe durch Druck von Stempeln erfolgen kann. Wird der Strom so lange durch den Niet geleitet, bis derselbe und das ihn umgebende Metall schweifswarm werden, so erfolgt bei der Kopfbildung des Niets ein Zusammenschweifsen desselben mit dem Werkstück.

Kl. 49, Nr. 50249, vom 23. Mai 1889. Heinrich Proske in Lipine (O.-S.). *Federnde Schutzvorrichtung für Dampfhämmer in Eisen- und Stahlwerken.*

Am Hammerbär *a* sind Stangen *i* angebracht, auf welchen, von Federn getragen, eine Schiene *e* gleiten kann. Dieselbe ist durch Bolzen *c* mit einem



Reifen *d* verbunden, an welchem federnde, sich überlappende Stahlstreifen oder Asbestschnüre *o* befestigt sind. Dieselben lassen beim Auf- und Niedergange von *a* den Ueberblick über den Ambofs *r* frei. Beim Auftreffen von *a* auf die Luppe oder dergleichen geht der Schirm *o* unter Zusammendrückung der Federn nach unten, so dafs er die ausgeprefste Schlacke zurückhält und nach unten lenkt.

Kl. 12, Nr. 50145, vom 25. Januar 1889. Friedrich Staaden in Leun, Kreis Wetzlar, und Christian Heinzerling in Biedenkopf. *Verfahren zur Verwerthung geringhaltiger Manganerze.*

Die betreffenden Erze werden durch Erhitzen mit Chlormagnesium oder mittels der durch Erhitzen von diesem erhaltenen Salzsäure chlorirt, wonach das erhaltene Manganchlorür entweder durch Erhitzen mit Wasserdampf und Luft in Manganoxydoxydul und Salzsäure zersetzt oder durch Magnesia als Manganoxydul gefällt wird.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 171.

Kl. 32, Nr. 49667, vom 24. August 1888. J. G. Mathewson in Sheffield (York, England). *Sandstrahlgebläse.*

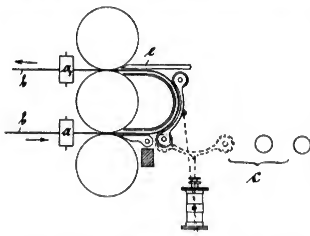
Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 9908 vom Jahre 1888 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 148).

Kl. 48, Nr. 49827, vom 12. März 1889. Jonathan Ewart in Binkdale, England. *Verfahren, um Gegenstände aus Eisen oder Stahl gegen Rost zu schützen.*

Die Gegenstände werden mittels Schmirgel oder dergleichen blankgeputzt, mit Säure gewaschen und nach Entfernung derselben bis zur Rothgluth erhitzt, wonach sie in Oel oder einer andern kohlenstoffreichen Flüssigkeit abgekühlt werden.

Kl. 49, Nr. 50397, vom 16. Juli 1889. Ernst Stegmann, Kaczagorka bei Radenz (Posen). *Trio-Universalwalzwerk.*

Auf einer Seite des Walzwerks liegen zwei Paar senkrechte Walzen $a\,a_1$, so dafs das Werkstück b zwischen a hindurch, zwischen Unter- und Mittelwalze gelangt, hinter diesen nach oben umgebogen wird, zwischen Mittel- und Oberwalze hindurchgeht und



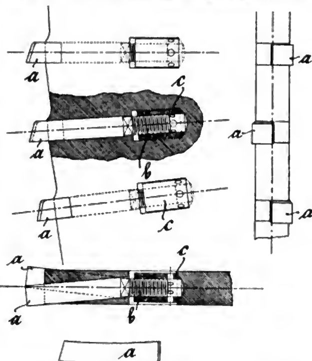
dann zwischen die Walzen a_1 gelangt. Zum Umbiegen des Werkstücks hinter den Walzen sind eine oder mehrere der ersten Walzen der Rollenbahn c hebbar eingerichtet. Zwei derselben können auch miteinander verbunden und an einem Wasserdruckkolben befestigt sein (wie gezeichnet). Die Platte e, deren hinteres Ende die Gestalt einer drehbaren gebogenen Klappe haben kann, dient zum Einführen des Werkstücks zwischen Mittel- und Oberwalze.

Kl. 40, Nr. 50718, vom 9. Februar 1889. Dr. B. Schultze in Trotha bei Halle a. d. Saale. *Verfahren zur Gewinnung des Zinns aus Weifsblechabfällen und anderen zinnhaltigen Substanzen.*

Die metallischen, Zinn enthaltenden Stoffe behandelt man entweder: a) mit einer neutralen oder besser sauren Lösung von Eisenoxyd in irgend einer Säure oder b) mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, in welcher Eisenoxydhydrat oder Eisenoxyd in irgend einer Gestalt suspendirt ist, oder c) mit Zinnoxydlösung, deren Herstellung durch Oxydation von Zinnoxydullösung mittels Eisenoxydhydrats oder Eisenoxyds oder Eisenoxydlösung, oder durch Einleiten von Luft in dieselbe bewirkt wurde. Das metallische Zinn wird durch diese Behandlung oxydirt und unter Reduction des Eisenoxyds zu Eisenoxydul oder des Zinnoxyds zu Zinnoxydul gelöst. Diese saure Zinnlösung läfst man langsam über ein Gemenge von metallischem Zinn und Eisenoxyd fliefsen. Dabei nimmt sie äquivalente Mengen von Eisenoxyd und Zinn auf und sättigt sich schliefslich mit ihnen unter Bildung neutraler Oxydulsalze. Aus dieser Lösung wird das Zinn als graues Pulver und glänzende Schuppen durch metallisches Eisen niedergeschlagen.

Kl. 49, Nr. 50452, vom 25. Juni 1889. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Kreis- und Langsäge mit nachstellbaren Zähnen.*

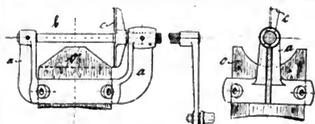
Die Zähne a haben eine gebogene Form und werden in die Oeffnungen des Sägeblatts eingeschlagen, so dafs sie durch die ihnen eigene Federkraft in ihrem



Sitz festgehalten werden. Zum Nachstellen der Zähne dient je eine Mutter c mit Schraubbolzen b. Die Zähne sind gegeneinander geschränkt gestellt, damit die Säge sich freischneidet.

Kl. 38, Nr. 50198, vom 3. Mai 1889. H. Baunerth und J. Janáček in Niemce (Russ.-Polen). *Einrichtung zum Auskehlen von Grubenhölzern.*

Zum genauen Auskehlen von Grubenhölzern spannt man auf dieselben zwei Lager a, in welchen eine Welle b läuft, und zwar in dem einen Lager mit



einem glatten und in dem andern Lager mit einem mit Gewinde versehenen Theil. Auf der Welle sind Fräser c mit Vor- und Fertigschneiden befestigt. Dreht man demnach die Welle b, so schneiden die Fräser c in den Stempel o die genaue Kehlung ein.

Kl. 49, Nr. 50388, vom 9. Januar 1889. Elihu Thomson in Lynn (Mass., V. St. A.). *Verfahren zum Stauchen, Verstärken, Trennen oder Strecken von Metallstücken mittels des elektrischen Stromes.*

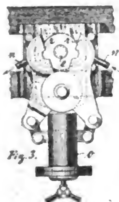
Das Verfahren besteht darin, dafs das Werkstück in Backen eingespannt und dafs dann durch diese und das Werkstück ein starker elektrischer Strom geführt wird, so dafs nach Erweichung des Werkstücks ein Stauchen bezw. Trennen oder Strecken desselben durch Nähern bezw. Auseinanderbewegen der Backen bewirkt wird. Beim Stauchen kann man um das Werkstück eine mehrtheilige Form legen, so dafs ersteres in diese eingedrückt wird, oder die Form des Werkstücks wird durch dasselbe umgebende drehbare Walzen bestimmt.

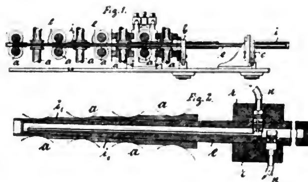
Kl. 88, Nr. 50026, vom 5. Februar 1889. Arppe in Grabow a. O. *Einschaltung einer nicht gefrierenden Flüssigkeit in das Druckwassergestänge von Arbeitsmaschinen.*

Um eine Hochdruck-Wasserleitung bei Frost zum Betriebe von im Freien stehenden hydraulischen Nietmaschinen und dergleichen benutzen zu können, bringt man an einer von der Kälte nicht beeinflufsten Stelle der Rohrleitung eine durch das Druckwasser getriebene Pumpe an, welche eine schwer gefrierende Flüssigkeit in die Arbeitsmaschine drückt, sobald das Betriebsventil geöffnet wird. Die Abflüssigkeit der Arbeitsmaschine wird wieder zur Saugleitung der Pumpe zurückgeleitet.

Kl. 49, Nr. 50413, vom 5. März 1889. Charles Kellogg in Findley (Nord-Amerika). *Verfahren und Maschine zum Auswalzen von Röhren und dergleichen aus hohlen Blöcken.*

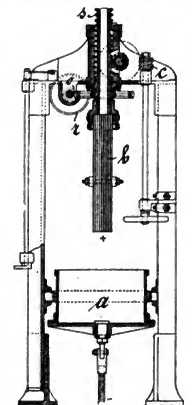
Zum Auswalzen des Blockes *i* dienen in einer geraden Linie hintereinander abwechselnd senkrecht und wagerecht gelagerte Walzen *a* (Fig. 1) und ein zwischen denselben durchgehender, an einem Ende bei *b* und *c* festgehaltener, hohler, gekühlter Dorn *e*. Um über diesen einen hohlen Block *i* schieben zu können, während eine Röhre *i* zwischen den Walzen verarbeitet wird, also der Dorn *e* nicht losgelassen werden darf, sind an zwei Stellen *b c* Backen *r* (Fig. 3) zum Festhalten von *e* vorhanden, so dafs, wenn die Backen *r* bei *c* geöffnet werden, die Backen *r* bei *b* festhalten und umgekehrt. Die Backen *r* bestehen aus starken doppelarmigen Hebeln, die vermittelst eines Wasserdruckkolbens *o* bewegt werden. Die Kühlflüssigkeit tritt vermittelst der Röhren *n* durch die Backen *r* in das Innere von *e* hinein und aus *e* hinaus (Fig. 2). An den betreffenden Stellen sind in *r* Ventile angeordnet, die sich beim Oeffnen von *r* selbstthätig schliefsen und beim Schliefsen von *r* geöffnet werden, so dafs Kühlwasser durch *r* nach *e* und wieder hinausströmen kann.





Kl. 40, Nr. 50508, vom 21. April 1889. Martin Kilian in Neuhausen (Schweiz). *Elektrolyse feuerflüssiger Körper.*

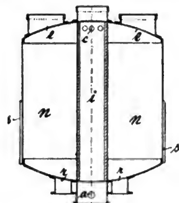
Um die Oberfläche des Elektrolyten vor der Krustenbildung zu schützen, also dieselbe stets offen zu halten, und um durch diese Oeffnung die aufgegebenen festen Zuschläge in die geschmolzene Masse einrühren zu können, pendeln eine oder beide Elektroden gegeneinander, oder sie drehen sich um eine centrische oder excentrische Achse. Nach der Skizze



pendelt das als negative Elektrode dienende Gefäfs *a* um Schildzapfen, während die kantige positive Elektrode *b* durch das Schneckengetriebe *o* und die Riemscheibe *r* in ununterbrochener achsialer Drehung erhalten wird. Gleichzeitig kann die runde Zahnstangenspindel *s*, welche die positive Elektrode *b* hält, durch ein Schneckengetriebe *c* von einem Handrad aus senkrecht verstellt werden.

Kl. 10, Nr. 50338, vom 9. April 1889. Joh. Black in Bahnhof Brilon. *Transportabler Verkohlungsapparat.*

Die durch den Schacht *i* geführten Heizgase, welche durch eine regelbare Luftzufuhr bei *a* verbrannt werden, gelangen durch die Oeffnungen *c* in



den durch die Oeffnungen *e* mit Holz oder Kohle gefüllten Behälter *n*, durchziehen diesen und entweichen mit den Destillationsproducten durch die Oeffnungen *r*. Die Entleerung von *n* geschieht durch die Ziehöffnungen *s*.

Kl. 40, Nr. 50723, vom 4. April 1889. The Alliance Aluminium Company Limited in London. *Verfahren zur Reinigung einer zur Aluminiumgewinnung bestimmten Reductionsmischung.*

Man führt den Reductionsprocefs (z. B. zwischen Kryolith, Kochsalz und Natrium) zuerst nur so weit, dafs die Verunreinigungen: Silicium, Eisen, Kupfer eventuell mit etwas zur Aufnahme derselben bestimmtem Aluminium reducirt werden, wonach man, falls zur Aufnahme derselben kein Aluminium oder solches in ungenügender Menge mitreducirt wurde, ein zur Aufnahme geeignetes Metall, z. B. Kupfer, zu der Schmelze setzt und alsdann das mit den Verunreinigungen gemischte Metall von der auf diese Weise gereinigten Schmelze, z. B. durch Abgiefsen, trennt, aus welcher dann das gesammte Aluminium in fast reinem Zustande gewonnen werden kann.

Kl. 31, Nr. 50354, vom 26. März 1889. Guido Breitfeld in Hammergut Wittigsthal bei Johanngeorgenstadt i. S. *Formplatte.*

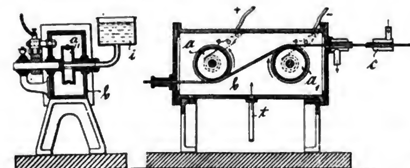
Um Modelle *a* mit langen dünnen Kernöffnungen *c* einzustampfen, werden letztere über einen Schlitz der Formplatte *e* gestellt, welcher während des



Stampfens durch den Einsatz *r* geschlossen ist. Nach dem Umstampfen von *a* dreht man die Platte *e* mit dem Formkasten *i* um, hebt den Einsatz *r* heraus und kann dann die Kanalöffnungen *c* auch von der entgegengesetzten Seite vollstampfen.

Kl. 7, Nr. 50575, vom 6. August 1889. Dr. Wilhelm Majert in Berlin. *Verfahren zum Ausglühen der durch Ziehen spröde gewordenen Drähte.*

Der Draht geht ununterbrochen über Rollen aa_1 durch einen geschlossenen Kasten *b*, welcher mit Luft oder besser durch das Rohr *t* mit einem, den Draht nicht oxydirenden Gas gefüllt ist. Die zwischen den Rollen aa_1 befindliche Drahtstrecke wird durch einen in die isolirt gelagerten Rollen aa_1 geleiteten elektrischen Strom zum Glühen gebracht. Am Ausgang geht der Draht durch ein mittels Wasser oder Luft gekühltes Kühlrohr *c*. Die Rolle a_1 ist hohl und steht mit einem Wassergefäfs *i* in Verbindung, so dafs dieselbe niemals über den Siedepunkt desselben sich erhitzen kann.



Kl. 7, Nr. 50572, vom 2. Juli 1889. Zusatz zu Nr. 50034 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 152. Julius Gumm in Remscheid. *Verfahren, Draht und Bänder ohne Unterbrechung zu erhitzen.*

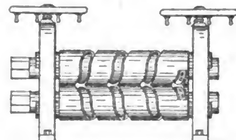
Um bei dem Verfahren des Hauptpatentes glatte Walzen verwenden zu können, ohne dafs die Drahtwindungen sich verwickeln, werden zwischen den einzelnen Windungen Führungen angeordnet.

Kl. 10, Nr. 50331, vom 3. Januar 1889. Zusatz zum Patent Nr. 41901 (vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 268). Firma Dr. Th. von Bauer & Rüderer in München. *Koksöfen.*

An den Oefen des Hauptpatentes sind Einrichtungen getroffen, um einzelne oder mehrere Kammern aus dem Betrieb auszuschalten und um die Gase derselben beliebig zu vertheilen.

Kl. 49, Nr. 50556, vom 15. Juni 1888. William Le Price in Philadelphia (V. St. A.). *Walzwerk zur Herstellung von Eisen mit unregelmäfsigen Querschnitten, z. B. Schubstangen u. dergl.*

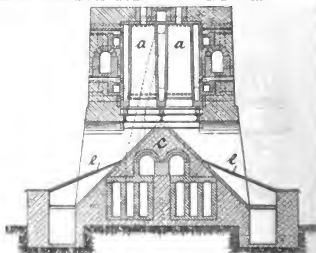
Das der Form des zu walzenden Stückes entsprechende Kaliber wird in der Gestalt eines Schraubenganges in jede Walze eingedreht. Die Schraubengänge beider Walzen haben entgegengesetzte Steigung, so dafs zur Auswalzung langer Stücke nur verhältnifsmäfsig dünne Walzen erforderlich sind. Die Enden der Schraubengänge können mit auswechselbaren Einsatzstücken zur Herstellung beliebiger Endformen, z. B. der Augen an Schubstangen, versehen werden.



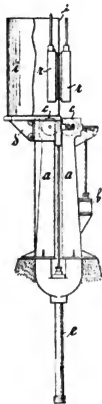
Britische Patente.

Nr. 1271, vom 23. Januar 1889. Henry Simon in Manchester. *Koksofen.*

Die Oefen *a* liegen gruppenweise senkrecht nebeneinander. Mitten unter denselben ist ein Sattel *c* mit Rosten *e* angeordnet, so dafs beim Entleeren der Oefen



die Beschickung auf die Sattelseiten fällt, wo die kleineren Stücke durch den Rost *e* in untergestellte Wagen und die grofsen Stücke über den Rost *e* auf davorstehende Wagen fallen, wo sie gelöscht werden. Gewöhnlich entleeren sich mehrere Oefen auf eine schiefe Ebene. Der Sattel *c* dient zur Unterbringung von Lufterhitzern und Feuerkanälen. Dabei gehen Feuergase und Luft entweder in stets einer und derselben Richtung durch getrennte Kanäle oder sie wechseln die Zugrichtung wie bei den Wärmespeichern der Gasöfen.

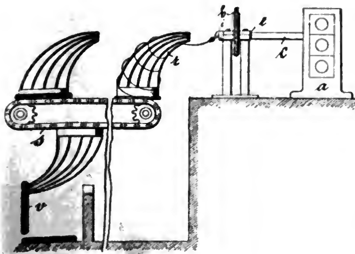


Nr. 15428, vom 1. Oct. 1889. Thomas F. Rowland in New York. *Schweifsen von weiten Blechröhren.*

An den oberen Enden von zwei starken senkrechten Pfeilern *a* sind zwei Druckwalzen *c* angeordnet, von welchen eine in festen Lagern ruht, während die andere vermittelst eines Kolbenmotors *b* gegen die festliegende Walze *c* gedrückt werden kann. Auf einem der Pfeiler gleitet ein Schlitten *d*, der vermittelst eines Kolbenmotors *e* an *a* auf und ab geschoben wird und auf welchem die zu schweifsende Röhre *i* befestigt wird. Die Erhitzung der Schweifsnaht geschieht vermittelst zwei feststehender Gasbrenner *r*. Behufs Schweifsung eines Rohres *i* befestigt man dasselbe auf dem Schlitten *d*, zündet die Brenner *r* an und läfst dann die Schweifsnaht durch Herunterbewegen des Schlittens *d* durch die Walzen *c* gehen.

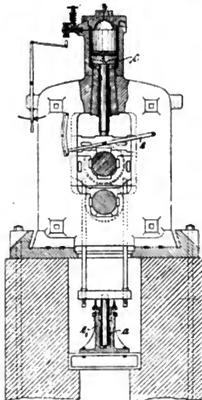
Nr. 15830, vom 8. October 1889. Frank Gifford Tallman in Beaver Falls (Pa.) und William Garrett in Joliet (Illinois, V. St. A.). *Drahtaufwickel-Vorrichtung.*

Hinter dem Endkaliber des Drahtwalzwerks *a* tritt der Draht in eine Röhre *c* und von dieser in eine vermittelst des Schnurtriebs *b* ununterbrochen gedrehte Röhre *e*, deren Mundstück *i* etwas umgebogen ist. Dadurch wird der Draht um ein vor dem Mundstück *i* stehendes Horn *r* geworfen und legt sich infolge der Gestalt desselben auf diesem als Drahtrolle zusammen. Mehrerer solcher Hörner können auf einer endlosen Kette *s* angeordnet werden, so dafs die Hörner in dem Mafse, wie sie eine Drahtrolle aufgenommen haben, entfernt werden und ein leeres Horn vor das Mundstück *i* tritt. Dabei gleitet die Drahtrolle *v* vom Horn ab, wenn letzteres nach unten gerichtet ist.



Nr. 1986, vom 4. Februar 1889. John Jardine und John Thomas Brassington in Motherwell (Lanarkshire). *Walzwerk.*

Die Unterwalze liegt in festen Lagern, während das Lager der Oberwalze auf einem hydraulischen Kolben *a* ruht bezw. von diesem gehoben wird, dagegen von dem gröfseren hydraulischen Kolben *c* auf eine bestimmte Höhe eingestellt werden kann.

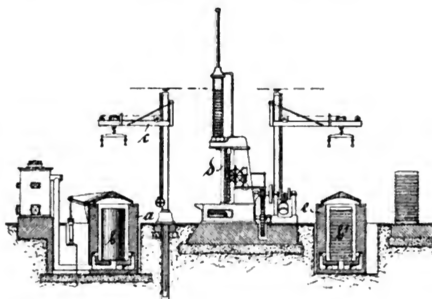


Zur Anzeige derselben dienen auf einem Kreisbogen gleitende Zeiger *e*. Um die Bewegung der Oberwalze stets wagerecht vor sich gehen zu lassen, wird in die Leitung zum Cylinder *a* ein Drosselventil eingeschaltet, welches so gestellt wird, dafs bei gleichzeitigem Einlassen von Druckwasser in beide Cylinder *c* die Kolben *a* gleichmäfsig nachgeben.

Nr. 15429, vom 1. October 1889. Thomas F. Bowland in New York. *Herstellung von Wellblech-Rohren.*

Die Rohre werden in senkrechter Stellung bearbeitet, um Verdrückungen beim Anwärmen und die dadurch hervorgerufenen Unregelmäfsigkeiten beim Walzen zu verhüten. In der Skizze ist *a* ein stehender Gasheizofen, in welchen die cylindrischen Röhren *b*

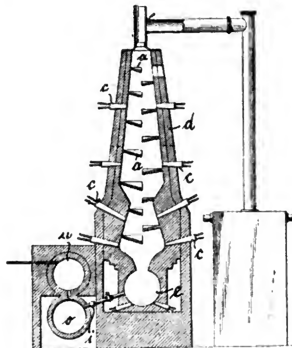
vermittelst des Krahnes *c* ein- und ausgesetzt werden. Hat die Röhre *b* die Walztemperatur angenommen, so wird sie in senkrechter Stellung dem Walzwerk *d* zugeführt. Eine der Walzen desselben ist hebbar, so dafs das Einbringen einer Röhre leicht vor sich geht. Das fertige Wellrohr *b*¹ wird dann in senkrechter Stellung in einen Glühofen *e* gesetzt und in diesem ausgeglüht.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 404 723. W. F. M. Mc Carty in Hagerstown (Maryland.). *Directe Eisenerzeugung.*

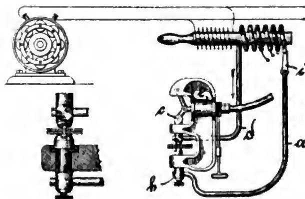
Fein pulverisirtes Erz, mit Kohle gemischt, fällt von Stufe *a* zu Stufe *a* durch den Schachtofen *b*,



während ihm durch die Düsen *c* ein brennendes Gemenge von Luft, Kohlenoxyd und Wasserstoff (letztere beiden im Ueberschufs) entgegenströmt. Das Erz wird infolgedessen reducirt, gekohlt und schmilzt im Herd *e* als Roheisen zusammen. Hier wird es durch Durchblasen von Luft und Wasserstoff ununterbrochen entsilicirt und entkohlt, während der Ueberschufs des Metalls durch Rohr *i* in den Herd *o* überläuft und durch Verbindung desselben mit einem Vacuumraum *u* entgast wird. Das fertige Metall wird aus *u* abgestochen.

Nr. 403 374. Elias E. Ries in Baltimore (Maryland). *Elektrische Nietmaschine.*

Der eine *(a)* der elektrischen Drähte geht zu dem im Maschinengestell isolirt gelagerten Ambofs *b*, während der andere Draht *d* zum Stempel *c* führt. Nachdem die zu vernietenden Bleche mit dem durch-



gesteckten Niet zwischen Ambofs *b* und Stempel *c* gebracht sind, läfst man Dampf in den Cylinder *e*, so dafs der Stempel *c* vermittelst eines Kniegelenks auf den Niet drückt. Stellt man nun vermittelst des Hebels *i* die Verbindung der beiden Drähte *a d* her, so geht der elektrische Strom durch den Niet und bringt denselben zum Glühen, so dafs der Stempel *c* unter dem Druck des Dampfes in *e* den Nietkopf formen kann.

Nr. 404 319. William Taylor in Allegheny, (Pa.). *Verfahren zum Ziehen von Draht.*



Um runden Draht durch Ziehen in z. B. dreikantigen Draht umzuwandeln, läfst man denselben durch mehrere Ziehlöcher gehen, deren Querschnitte allmählich von der runden der dreieckigen Form sich nähern.

Nr. 405 240. Henry Aiken in Homestead (Pa). *Vorrichtung zum Oeffnen der Thüren an Flammöfen.*

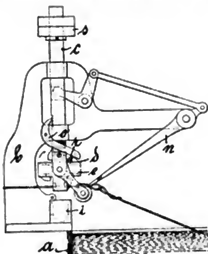
Die zum Aufziehen der Thüren von Flammöfen dienenden Ketten gehen sämmtlich zu einer Plattform, auf welcher sie an je einem Gewichtshebel derart befestigt sind, dafs ein Arbeiter sämmtliche Ofenthüren bedienen kann.

Nr. 405 345. Charles L. Coffin in Detroit (Michigan). *Elektrisches Schweifsen von Metallen.*

Während des Schweifsens läfst man zwischen den Kohlenstäben oder durch einen der Kohlenstäbe oder neben einem der Kohlenstäbe Pulver desjenigen Metalls, welches zusammengeschweifst werden soll, auf die Schweifsstelle fallen, so dafs dieses als Verbindungs- und Verstärkungsmittel an der Schweifsstelle dient.

Nr. 405 377. Herbert Smith in Worcester (Ma.). *Reinigung von verzinktem Draht.*

An dem Zinkkessel *a* ist die Vorrichtung zum Reinigen und Glätten des Drahts angeordnet. Sie besteht aus einem Ständer *b* mit einem darin gleitenden Stempel *c*. Derselbe trägt am unteren Ende ein Rad *d* mit vier mit Asbestwolle *e* gefüllten hohlen Speichen. Eine ebenfalls mit Asbestwolle gefüllte Höhlung *i* ist gegenüber dem Rade *d* im Gestell *b* angeordnet, so dafs eine Speiche in diese Höhlung eintreten kann und durch seitliche Schlitze dem Draht einen Durchgang zwischen den Asbestpackungen gestattet wird. Beim Durchgang wird der Draht gereinigt und das überschüssige Zink zurückgehalten. Eine Verbindung zweier Drähte, welche nicht durch die Packung hindurchgehen würde, hebt den Stempel *c* vermittelst des doppelarmigen Hebels *n*, welchen die Verbindungsstelle mitnimmt, in die Höhe, bis die Klinke *o* den Stempel *c* festhält. Dann dreht die Verbindungsstelle das Rad *d* um eine Speiche weiter und geht auf diese Weise unter *d* fort. Hierbei stöfst ein Knaggen *r* an einer der Speichen *d* den Hebel *o* an, so dafs *c* unter dem Einflufs des Gewichts *s* wieder nach unten fällt und die Reinigungsvorrichtung bezw. die Packung schliefst.

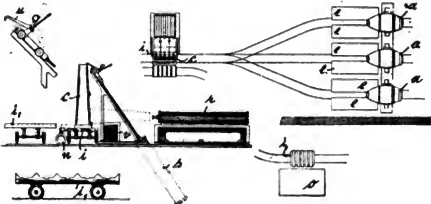


Nr. 405 392. The Pottstown Iron Company in Pottstown (Pa.). *Ausbesserung von Bessemer-Birnenböden.*

Nach jeder Hitze werden die abgebrannten Düsen aus dem Boden herausgestofsen, neue Düsen eingesetzt und dann plastisches Futtermaterial zwischen die Vorderenden der Düsen in die ausgebrannten Stellen durch den Hals der Birne eingeworfen, bis die ursprüngliche Höhe des Bodens erreicht ist. Man bläfst dann die Düsenkanäle rein und beginnt nach 10 bis 20 Minuten mit der nächsten Hitze.

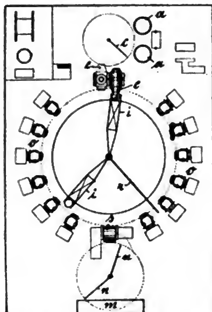
Nr. 405 422. Crossley Law, Charles E. Howe und Enoch Ward in Chicago (Illinois). *Bessemer-Anlage.*

Behufs Ersparung von Handarbeit wird folgender Vorschlag gemacht. Die Birnen *a* werden in einer geraden Linie dicht nebeneinander angeordnet. Jede Birne hat in der gewölbten Brust eine Ausgufsöffnung, durch welche das Metall in einen, auf den Plattformen *e* fahrbaren Einlauftrichter in die Formen *c* läuft. Letztere stehen auf einem Wagen *i* in einer Reihe hintereinander und werden vermittelst eines Wasserdruckkolbens nacheinander unter den Trichter gefahren, so dafs die ganze Post binnen kürzester Zeit in z. B. 10 auf 2 Wagen stehenden Formen ausgegossen werden kann. Die Wagen *i* mit den gefüllten Formen *c* werden dann auf ein Geleise gefahren, wo die Blöcke ohne jede Handarbeit aus den Formen heraus auf einen andern Wagen i_1 gestofsen werden. Zu diesem Zwecke sind neben dem Geleise zwei festliegende wagerechte und zwei schrägliegende in Schildzapfen hängende Wasserdruckkolben *r s* angeordnet. Letztere fassen mittels ausschaltbarer Haken *u* alle in je einem Scharnier um die Wagenplattform drehbaren Formen *c* an den oberen Enden gleichzeitig an und kippen sie auf die Bank *v* in die wagerechte Lage. Dann stofsen die wagerechten Kolben *r* alle Blöcke aus den Formen *c* gleichzeitig auf einen andern Wagen i_1, welcher die Blöcke sofort zu den Blocköfen *o* fährt. Hiernach heben die schrägen Wasserdruckkolben *s* die Formen *c* wieder in die Höhe. Um den vollen Wagen *i* in die zum Kippen der Formen *c* erforderliche genaue Lage zu bringen, ist unter dem Wagen *i* ein Wasserdruckkolben *n* angeordnet.



Nr. 405 490. Gustav Lindenthal in Pittsburg (Pa.). *Bessemer-Puddelwerkanlage.*

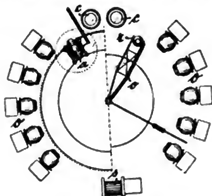
Das Roheisen wird in zwei Cupolöfen *a* niedergeschmolzen und vermittelst eines Giefspfannenkrahnes *c* abwechselnd einer und der andern Birne *e* zugeführt. Diese entleeren das halbfertige Flufseisen



in einen Giefskrahn *i*, welcher es an die im Kreise angeordneten rotirenden Puddelöfen *o* abgiebt. Aus diesen werden die Luppen vermittelst eines Krahnes *r* herausgeholt und dem Luppenquetscher *s* zugeführt, von wo ein Krahn *n* dieselben an den Wärmofen *m* abgiebt, von dem sie direct zu den Luppenschienenwalzen gelangen. Statt des Giefskrahnes *i* kann auch ein Kreisgeleise mit fahrbarer Giefspfanne angeordnet werden.

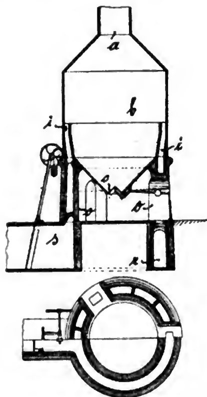
Nr. 405 491. Gustav Lindenthal in Pittsburg (Pa.). *Bessemer-Puddelanlage.*

Die Bessemer-Birnen *a* sind fahrbar und laufen auf dem Kreisgeleise der im vorigen Patent beschriebenen Anlage, so dafs sie aus den direct an dem Geleise liegenden Cupolöfen *c* gefüllt und nach dem Blasen in die Puddelöfen *o* entleert werden können. Nach einer andern Einrichtung dreht sich um den Mittelpunkt des Kreisgeleises ein doppelarmiger Träger *o*, welcher an den beiden Enden je eine Birne *r* trägt. Die Cupolöfen *c* liegen in diesem Falle nicht nebeneinander, sondern in der Richtung eines Kreisdurchmessers.



Nr. 404 807. Francis H. Treat, Horac S. Smith und Charles Pettigrew in Joliet (Illinois). *Staubsammler für Hochöfen.*

Das Hauptgasrohr *a* mündet auf der Hüttensohle in einen Behälter *b* mit Kegelboden, dessen Spitze durch eine Glocke *c* geschlossen wird. Am Umfange



des Behälters *b* und in fast halber Höhe desselben münden die Austrittskanäle *i*, welche durch die den Behälter tragenden Säulen *o* in einen Ringkanal *r* münden, der mit dem Hauptgaskanal *s* in Verbindung steht. Infolgedessen gehen die Gase durch die Abzugskanäle *i* ab, während der Staub auf dem Kegelboden sich absetzt und nach Bedarf durch die Glocke *c* entfernt werden kann.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1890 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	71 787
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	28 106
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 114
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	360
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	28 822
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	48 724
	Puddel-Roheisen Summa	65	178 913
	(im December 1889	65	184 379)
	(im Januar 1889	66	173 585)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	32 843
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 983
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 650
	Bessemer-Roheisen Summa	9	36 476
	(im December 1889	10	33 788)
	(im Januar 1889	11	34 770)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	47 511
	Ostdeutsche Gruppe	3	10 187
	Norddeutsche Gruppe	1	9 613
	Süddeutsche Gruppe	6	24 433
	Südwestdeutsche Gruppe	4	22 535
	Thomas-Roheisen Summa	24	114 279
	(im December 1889	22	124 386)
	(im Januar 1889	24	110 232)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	16 292
	Ostdeutsche Gruppe	4	2 698
	Mitteldeutsche Gruppe	1	633
	Norddeutsche Gruppe	2	2 665
	Süddeutsche Gruppe	8	16 148
	Südwestdeutsche Gruppe	4	5 962
	Giefserei-Roheisen Summa	28	44 398
	(im December 1889	29	48 970)
	(im Januar 1889	32	48 524)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	178 913
Bessemer-Roheisen	36 476
Thomas-Roheisen	114 279
Giefserei-Roheisen	44 398
Production im Januar 1890	374 066
Production im Januar 1889	367 111
Production im December 1889	391 523

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen — von bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	18 057	70 942	—	102 371	22 769	144	395 396	74 596	74 852
	A.	2 841	1 207 675	79	936 421	61	81	2 384	1 406	27 642
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	731	785	178	363	2 442	3	8 092	1 377	476
	A.	2 467	818	5	276	493	6 966	528	509	9 206
Roheisen aller Art	E.	1 129	6 324	—	41 863	276 230	—	4 209	5 503	878
	A.	51	63 414	—	20 962	1 571	2 042	3 183	4	9 666
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	107	—	1 856	7	—	75	209	94
	A.	—	4 076	—	5 032	440	5 283	184	—	1 887
Sa.	E.	1 860	7 216	178	44 082	278 679	3	12 376	7 089	1 448
	A.	2 518	68 308	5	26 270	2 504	14 291	3 895	513	20 759
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	25	128	—	88	170	—	7	15	9
	A.	1 552	4 073	328	120	4 832	12 017	1 429	1 057	387
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	2	218	—	15	25	—	67	—	60
	A.	172	1 177	9	99	1 244	100	2 719	39	98
Eisenbahnschienen	E.	1	166	1	1 082	951	—	322	1	—
	A.	1 412	7 012	644	159	6 511	1 820	19 442	674	1 371
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	1	3	2	12	—	—	1	1
	A.	—	—	41	172	146	300	238	2	106
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	154	1 823	20	1 152	4 635	3	392	12 548	1 466
	A.	3 882	8 715	8 550	1 532	3 676	14 256	14 248	910	5 730
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	52	497	—	449	2 583	1	192	59	193
	A.	8 748	1 718	1 639	287	1 678	10 841	12 004	66	1 713
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	—	7	—	15	103	—	2	3	2
	A.	59	11	65	6	39	21	149	5	47
Weifsblech	E.	67	5	—	39	2 723	—	19	—	32
	A.	27	9	7	6	29	5	65	4	55
Eisendraht	E.	5	796	—	90	1 170	3	83	2 480	331
	A.	156	7 489	1 101	2 185	33 575	10 146	11 817	2 003	1 056
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	158	2 322	24	3 229	6 231	—	440	12	152
	A.	1 524	1 623	707	2 069	1 259	2 508	2 091	163	2 112
Kanonenrohre, Ambosse etc.	E.	18	25	2	45	107	—	19	—	37
	A.	259	216	54	109	37	120	353	43	107
Anker und Ketten	E.	24	75	—	39	1 744	—	72	2	1
	A.	262	2	7	—	214	3	17	2	52
Eiserne Brücken etc.	E.	—	47	—	12	116	—	—	—	—
	A.	83	94	1	—	—	31	682	3	53
Drahtseile	E.	2	6	—	2	117	—	15	—	1
	A.	92	87	28	3	156	178	93	184	213
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	11	93	—	76	9	—	2	1	22
	A.	96	123	81	95	45	99	341	7	60
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	1	873	—	280	104	5	13	—	15
	A.	55	619	478	3 487	1 821	6 730	2 143	129	1 959
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	10	63	1	19	666	1	180	3	58
	A.	585	2 164	944	1 076	228	2 278	1 771	1 142	2 381
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	233	899	46	2 223	3 513	11	406	346	1 302
	A.	4 177	3 215	1 987	2 032	3 194	4 277	7 563	1 944	6 042
Drahtstifte	E.	22	2	—	9	45	—	1	10	10
	A.	180	1 237	2 720	30	12 615	227	1 495	138	233
Feine Eisenwaaren etc.	E.	17	55	3	321	490	8	49	9	176
	A.	243	684	226	378	722	463	1 182	289	588
Sa.	E.	797	8 101	100	9 187	25 514	32	2 281	15 490	8 868
	A.	23 509	40 268	19 617	13 845	72 021	66 415	79 842	8 804	24 363
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	E.	2	81	—	6	1 349	5	47	—	14
	A.	43	93	61	111	185	2 412	195	20	500
Dampfkessel	E.	1	42	3	4	150	—	58	2	4
	A.	135	60	14	10	43	137	104	63	150
Andere Maschinen u. Maschinentheile	E.	225	3 669	266	2 570	25 496	100	1 973	368	1 223
	A.	1 614	3 044	923	6 322	2 407	6 527	4 110	3 173	11 790
Sa.	E.	228	3 792	269	2 580	26 995	105	2 078	370	1 241
	A.	1 792	3 197	998	6 443	2 635	9 076	4 409	3 256	12 440

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende December 1889.

nach E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat Decbr. allein
—	5 792	61	469 842	—	—	—	12	8	1 234 842	1 163 373	77 411
41	782	87	—	—	—	—	63	—	2 179 563	2 211 820	190 956
—	99	476	—	—	—	—	29	8	15 059	7 623	2 267
1	62	7 762	—	—	35	43	1 579	2 534	33 284	28 469	1 740
—	293	38	2 779	—	—	—	—	—	339 246	216 958	46 512
—	27 295	4 002	3	—	4	9	23 357	871	156 434	144 251	9 280
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 348	454	385
5	444	1 864	—	—	39	1	1 577	15	20 847	22 293	1 653
—	392	514	2 779	—	—	—	29	8	356 653	225 035	49 164
6	27 801	13 628	3	—	78	53	26 513	3 420	210 565	195 013	12 673
—	—	34	—	—	—	—	—	—	476	174	47
233	4 875	12 897	51	1	2 132	530	1 566	2 991	51 171	55 609	3 486
—	—	6	—	—	—	—	—	—	393	147	8
183	70	6 858	116	28	3 397	1 128	169	8 437	26 043	23 254	1 793
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 524	1 385	611
1 617	515	9 109	4 450	49	6 876	12 390	1 781	35 147	110 979	114 946	9 386
—	—	1	—	—	—	—	—	—	21	71	7
13	68	13	—	—	1	—	—	18	1 118	9 624	23
—	3	103	—	—	—	—	7	59	22 365	17 850	2 979
10 049	32 851	11 477	619	3 542	7 765	909	16 027	21 226	165 964	170 197	10 640
—	1	32	—	—	—	—	1	2	4 062	2 553	456
1 145	13 827	4 688	218	26	564	703	1 118	1 946	62 924	65 955	3 916
—	—	2	—	—	—	—	1	—	135	110	15
18	40	809	2	—	20	26	55	208	1 580	1 940	153
—	—	2	—	—	—	—	7	—	2 894	3 641	568
27	24	38	1	—	1	5	5	8	316	377	18
—	10	10	—	—	—	—	—	—	4 978	4 322	584
279	530	3 668	1 243	336	22 400	4 031	24 003	30 566	156 584	195 222	10 386
—	3	351	—	—	—	—	123	—	13 040	4 985	1 487
382	905	1 263	246	5	561	91	135	1 690	19 334	24 860	1 793
—	—	10	—	—	—	—	4	—	267	366	32
64	337	189	57	10	164	100	70	460	2 749	2 901	398
—	1	—	—	—	—	—	2	5	1 965	1 313	182
41	6	7	3	—	3	5	159	60	843	349	106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	26	11
468	35	—	5	—	205	65	—	4 154	5 879	5 786	603
—	—	3	—	—	—	—	3	—	149	64	19
9	59	54	127	1	70	21	6	364	1 745	1 619	112
—	1	4	—	—	—	—	—	1	220	64	12
11	37	279	—	13	54	8	14	95	1 458	1 185	94
—	—	36	—	—	—	—	1	—	1 328	780	189
364	439	1 180	239	8	197	131	3 659	2 506	26 144	20 809	2 258
—	—	87	—	—	—	—	8	—	1 096	1 218	98
318	2 002	3 970	332	1	428	196	18	1 459	21 238	22 655	1 647
1	9	513	1	1	—	—	454	9	9 967	7 820	968
4 829	9 491	4 259	1 702	515	3 763	1 668	1 607	10 544	72 809	83 255	6 654
—	—	1	—	—	—	—	1	—	101	75	2
3 515	339	32	90	1 176	1 483	1 915	1 753	17 233	46 411	48 740	3 687
1	3	45	1	—	—	—	80	4	1 262	1 162	112
146	741	618	641	332	631	484	881	2 332	11 581	9 258	1 022
2	31	1 240	2	1	—	—	692	80	67 418	48 076	8 387
23 711	67 191	61 408	10 142	6 043	50 715	24 406	53 026	141 444	786 870	858 541	58 175
4	4	21	1	—	—	—	2	—	1 536	1 733	61
74	257	204	11	6	53	56	24	821	5 126	7 088	550
—	—	72	—	—	—	—	1	—	337	196	43
64	187	42	49	—	124	31	14	368	1 595	2 116	114
7	36	4 073	9	—	—	—	1 324	29	41 368	37 984	4 296
2 096	10 507	3 080	1 937	39	1 955	1 092	1 455	5 798	67 369	67 981	6 552
11	40	4 166	10	—	—	—	1 327	29	43 241	39 913	4 400
2 234	10 951	8 326	1 997	45	2 132	1 179	1 493	6 987	74 590	77 185	7 216

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 163.)

Reichthum an Erzen.

Von den grofsbritannischen Erzen sind die Juraerze von Cleveland, Lincoln- und Northamptonshire vorläufig als unerschöpflich anzusehen. Sie gestatten nach englischen Angaben* eine $2^1/_2$fach gröfsere Ausbeute im Jahre als gegenwärtig. Die Rotheisenerze von Cumberland und Nordlancashire dagegen lassen keine weitere Erhöhung der Förderung zu und werden voraussichtlich allmählich der Erschöpfung entgegengehen.

Die Thon- und Kohleneisensteine der Steinkohlenformation nehmen in schneller Weise ab und werden voraussichtlich von Jahr zu Jahr geringere Förderungen liefern.

Grofsbritannien ist also, um seine Roheisenerzeugung aufrecht zu erhalten, gezwungen, entweder die Juraerz-Ausbeute zu erhöhen oder gröfsere Mengen Erz, wie bisher, vom Ausland einzuführen.

Für diese Einfuhr liefert in erster Linie Spanien, in zweiter Algier, in dritter Schweden das Material, während Griechenland auf die Dauer ausreichende Mengen nicht wird gewähren können.

Verwendung der Erze.

Von den grofsbritannischen Erzen sind für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs allein diejenigen von Cumberland und Nordlancashire geeignet. Die Juraerze bilden ebenso wie die der Steinkohlenformation die Grundlage für Giefsereiroheisen und für Puddelroheisen. Für den Thomasprocefs ist keine Erzart ohne Zuschläge (Schlacken und Manganerze) geeignet.

Der Puddelprocefs wird durch diese Beschaffenheit der Erze vorläufig noch erhalten, der saure Bessemerprocefs besteht nur durch Benutzung der ausländischen, für diesen Procefs besonders geeignetes Roheisen liefernden Erze in hinreichender Ausdehnung; der Thomasprocefs kann wegen Mangels an Material nur langsam an Ausdehnung gewinnen.

b) Nordamerika.

Die Statistik der Eisenerzförderung der vereinigten Staaten von Nordamerika stützt sich im wesentlichen auf die amtlichen Veröffentlichungen: Mineral resources of the united states (David T. Day) und Annual statistic reports of the American iron and steel association (James M. Swank).

* Smith: »Iron« 1889. S. 472.

Die nordamerikanische Erztonne ist, wie die grofsbritannische, die Grofstonne von 1016 kg; sie ist für die Einzelangaben, welche Vergleiche mit dem Auslande nicht erforderlich machen, beibehalten, sonst in die Tonne von 1000 kg umgewandelt worden. Die Netto- oder Kurztonne von 2000 lbs. ist = 907 kg. Der Dollar wird zu $4^1/_4$ *M* gerechnet.

Die Angaben über Erzproduction im ganzen fehlen bis zum Jahre 1884. Dieselben mufsten daher aus den Einzelangaben zusammengetragen und schätzungsweis ergänzt werden. Ueberdies sind aufser den Censusjahren auch die amerikanischen Angaben nicht auf amtlich ermittelte, sondern nur von den einzelnen Werken mitgetheilte Zahlen gestützt.

Von 1871 bis 1888 wurden gefördert:

1871	3 440	Kilotonnen
1872	5 140	„
1873	5 160	„
1874	4 840	„
1875	4 080	„
1876	3 760	„
1877	4 160	„
1878	4 640	„
1879	5 528	„
1880*	7 233	„
1881	8 534	„
1882	9 300	„
1883	9 260	„
1884	7 762	„
1885	7 722	„
1886	10 160	„
1887	11 481	„
1888	12 256	„

Die einzelnen Bezirke der Erzförderung.

1. Oberer See.

Unter den nordamerikanischen Eisenerzförderungen nimmt der seit 1854 entwickelte Bezirk der Rotheisenerze des Oberen Sees die Hauptstelle ein. Hier werden eisenreiche, phosphorarme (62 % Eisen, unter 0,07 % Phosphor) Rotheisenerze aus der huronischen Formation gefördert.

Diese früher nur in dem Marquette-District bekannten Eisensteine sind später (1877) in dem Menomenee-, dann (1884) in dem Gogebic-Bezirke aufgefunden und in Ausbeute genommen worden. Diese Bezirke gehören den Staaten Michigan und Wisconsin an. In dem Staate Minnesota ist (seit 1884) der Vermilionsee-District hinzugekommen.

Die Eisenerzförderung hat sich in dem gesammten Bezirke des Oberen Sees wie folgt entwickelt:

* Censusjahr mit 7975 Nettokilotonnen.

1854	3	Kilogrofstonnen
1855	1	„
1871	780	„
1880	1 909	„
1883	3 353	„
1886	3 568	„
1888	5 024	„

Im ganzen sind aus diesem Bezirke bisher hervorgegangen . . 40 812 Kilogrofstonnen.

Die Entwicklung der einzelnen Abtheilungen ist folgende gewesen:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Marquette-Bezirk	780	1317	1305	1627	1922	Kilogrofst.
Menomenee- „	—	592	1048	880	1165	„
Gogebic- „	—	—	—	756	1425	„
Vermilion- „	—	—	—	304	512	„
Zusammen	780	1909	2353	3567	5024	Kilogrofst.

Die Erzförderung steigt also in diesem Bezirke nicht nur beständig, sondern weist auch grofser Entwicklung fähige neue Quellen auf.

Sie betrug im Jahre 1888 **39,7** Procent der Gesammtförderung.

2. Nordöstliche Magneteisenerz-Gruppe.

Die krystallinische Gesteinszone, welche von Canada, annähernd der Richtung der Ostküste des Erdtheils folgend, nach Südwesten verläuft, ist in den den Staaten New York, New Jersey und Pennsylvanien angehörenden Theilen reich an Magneteisenerzen, welche einst die Grundlage des ganzen nordamerikanischen Eisenhüttenwesens bildeten, später allein den östlichen Hüttenwerken das Material lieferten und heute gegenüber den Erzen des Oberen Sees nur noch einen bescheidenen Antheil nehmen.

Bei der folgenden Darstellung sind von den Gruben von New York diejenigen am Champlain-See als die bedeutenderen, soweit als ausführbar, getrennt gehalten; von den Gruben in Pennsylvanien hat nur die Cornwall-Grube allgemeine Bedeutung.

In New Jersey begann die Förderung 1710, betrug 1790 = 10 Kilogrofstonnen, erreichte bis 1855 nicht 100 Kilogrofstonnen jährlich und hat im ganzen bis 1887 etwa 16 000 Kilogrofstonnen Erz geliefert.

Die Cornwall-Grube in Pennsylvanien förderte seit 1864 bis zum Ende 1886 = 8006 Kilogrofstonnen.

	1871	1880	1883	1886	1888	
Gruben am Champlain-See } . . .	450*	600	500**	589	980	Kilogrofstonnen
Andere Gruben in New York }			150**	111	64	„
Gruben in New Jersey	450	745	521	501	448	„
„ „ Pennsylvanien (Cornwall) .	176	231	363	688	723	„
Zusammen .	1076	1576	1534	1889	2215	Kilogrofstonnen

Die Gesammtförderung hat sich hier allerdings mehr als verdoppelt, aber daran haben nur die Gruben am Champlain-See und die Cornwall-Grube theil. Die übrigen Gruben in New York sind zurückgegangen, die in New Jersey stehen geblieben.

Gegenwärtig beträgt die Förderung des Gebietes **17,5 %** der Gesammtförderung.

3. Missouri-Gebiet.

Westlich vom Mississippi, nicht fern von der Stadt St. Louis, treten Rotheisenerze in Porphyr auf, welche lange Zeit die dritte Rolle in den Vereinigten Staaten spielten, jetzt aber durch die Förderungen der Südstaaten in den Hintergrund gedrängt sind. Ueber die Höhe der Production liegen für frühere Jahre keine Nachrichten vor, aber der Rückgang der bedeutendsten Grube, des Iron Mountain, deutet auf einen Rückgang auch des ganzen Bezirks.

Die Entwicklung ergiebt sich wie folgt:

	1871	1880	1883	1886	1882	
Das ganze Gebiet .	—	—	295	380	218	Kilogrofst.
Der Iron Mountain	158	108	51	138	?	„

Im Jahre 1888 war der Antheil dieses Bezirks an der Gesammtförderung noch nicht 2 Procent.

4. Südstaaten.

Einen ungeahnten Aufschwung hat die Eisenerzförderung in den südöstlichen Staaten genommen. Diese Bezirke können als eine südliche Fortsetzung des zweiten Bezirks angesehen werden.

Die gröfste Förderung hatte 1888 Alleghany-County in Virginien aufzuweisen: es folgte der District von Calhoun, Ettowah und Shelby in Alabama und nahe die Inman-Grube in Tennessee. Die Förderungen waren 1886, 1887 und 1888 — frühere Angaben bestehen nicht — wie folgt:

	1886	1887	1888	
Virginia { Alleghany .	—	150	156	Kilogrofst.
Virginia { Preston .	—	15	13	„
Alabama	—	129	135	„
Tennessee	82	103	123	„
Nordcarolina	24	45	10	„
Zusammen .	106	442	437	Kilogrofst.

Dies sind 1888 bereits $3^1/_2$ Procent der Gesammtförderung, und es ist eine schnelle Steigerung der Förderung kaum zu bezweifeln, zumal auch andere Bezirke, wie West-Kentucky, schon beigetragen haben und ferner beitragen werden; andererseits sind diejenigen Erwartungen, welche vor einigen Jahren an diese Erzförderungen geknüpft wurden und nach denen man bereits den Antheil an der Gesammtförderung auf 16 Procent veranschlagte, auch nicht annähernd in Erfüllung gegangen.

* Schätzungsweis nach der Roheisenproduction.

** Schätzungsweis; 1884 in den Champlain-See-Gruben 505, in den anderen Gruben in New York 146.

5. Ohio-Bezirk.

Zu den zahlreichen kleineren Eisenerzförderungen, welche noch einen nennenswerthen Antheil an der Gesammtförderung nehmen, gehört der Ohio-Bezirk. Hier werden Brauneisenerze (Knollen brauner Sphärosiderite), Thon- und Kohleneisensteine meist aus der Steinkohlenformation gewonnen. Die wichtigsten Förderungen der letzteren sind in den Tuscarawas- und Mahoning-Districten gelegen, die wichtigste Förderung der ersteren im Lawrence-District.

Leider liegen hier nur Zahlen für 1886 und 1887 vor.

Es wurden gefördert:

	1886	1887	
Rotheisenerze	344	290	378 Kilogrofst.
Thon- u. Kohleneisenstein		88	

Dies macht, auf die Gesammtförderung von 1888 bezogen, fast **3** Procent aus.

6. Salisbury-Bezirk.

Endlich ist erwähnenswerth der Salisbury-Bezirk, welcher fast hauptsächlich in West-Connecticut gelegen ist, sich aber auch auf Massachusetts und das anstofsende New York erstreckt. Die Förderung besteht hier in Brauneisenerzen. Ein Beispiel für die Ausdehnung dieser Erzförderungen zeigt das Jahr 1887. Hier wurden in dem ganzen Bezirke 120 Kilogrofstonnen gefördert; auf Connecticut entfielen indessen nur 30 Kilogrofstonnen. Da die Förderung der benachbarten Staaten bereits unter den New York-Gruben aufgezählt ist, so kann hier nur allein Connecticut berücksichtigt werden.

Die Förderung, welche in den Jahren 1883 bis 1888 zwischen 25 und 36 Kilogrofstonnen schwankte, betrug:

1883	1886	1888
35	36	33 Kilogrofstonnen.

Dies sind noch nicht **0,27** Procent der Gesammtförderung.

7. Restförderung.

Angenommen, die angegebenen Zahlen träfen zu und es würden die Bruchzahlen der kleineren Förderungen nach oben abgerundet, so bliebe noch immer ein unbelegter, voraussichtlich sich auf zahlreiche, im einzelnen unbedeutende Gruben beziehender Rest von **32** Procent der Gesammtförderung.

Nach Day (Mineral resources für 1887) ist dieser Rest, wie die folgende Zusammenstellung angiebt, nur **15** Procent, aber offenbar sind von diesem Statistiker die Südstaaten zu hoch abgeschätzt worden.

Uebersicht:

Bezirk	Nach Day, 1887: mit fremden Erzen	Nach Day, 1887: ohne fremde Erze (rund)	Nach dem Vorhergehenden ohne fremde Erze, 1888 (rund)
Oberer See .	36,8 %	44 %	40 %
Nord-Osten .	15,4 „	17 „	18 „
Missouri. . .	3,4 „	4 „	2 „
Südstaaten .	14,9 „	16 „	4 „
Ohio	3,0 „	3 „	3 „
Salisbury . .	1,0 „	1 „	1 „
Fremde Erze	9,4 „	— „	— „
Rest	16,1 „	15 „	32 „
	100,0 %	100 %	100 %

Die wichtigsten dieser kleinen Förderungen liegen in Maine (9 Kilogrofstonnen), Vermont, Jowa, Texas und Colorado, jedoch sind auch manche in den hauptsächlich Eisenerz fördernden Staaten gelegen, ohne in die Liste Aufnahme gefunden zu haben, so die Brauneisenerzförderungen des Great Valley und des Lehigh-Thales in Pennsylvanien und die oolithischen Rotheisenerze (Fossilore) in demselben Staate.

Einfuhr von Eisenerz nach Nordamerika.

Die Einfuhr an Eisenerzen ist folgendermafsen gewachsen:

1871	1880	1883	1886	1888
80*	493	491	1039	587 Kilogrofst.

Die Einfuhr, welche bis 1879 100 Kilogrofstonnen jährlich nicht überstieg, gewann seit 1886 einen ungeheuren Aufschwung, der 1887 mit 1194 Kilogrofstonnen das Maximum erreichte, um dann sofort um mehr als die Hälfte zu sinken.

Die Erze kommen aus Cuba, welches 1886 112, 1888 198 Kilogrofstonnen lieferte, aus Algier, Elba und Spanien.

Die Einfuhr geschieht hauptsächlich über Philadelphia (1888 = 367 Kilogrofstonnen), demnächst über altimore (1880 = 120 Kilogrofstonnen) und Perth Amboy (New Jersey, 1888 = 56 Kilogrofstonnen). Dann erst folgen New York (24) und Cuyahoga (13 Kilogrofstonnen).

Die sämmtlichen Einfuhrerze sind reiche, phosphorarme Eisensteine (meist Rotheisenerze), die früher nicht unbedeutende Einfuhr von Magneteisenerzen aus Canada (1875 noch die Hälfte der Gesammteinfuhr von 73 Kilogrofstonnen) hat fast ganz aufgehört.

Ausfuhr von Eisenerz.

Die Ausfuhr von Eisenerz ist äufserst gering und rührt nur von einigen Vorkommnissen nahe der Westküste. Sie erreicht keine ganze Kilogrofstonne.

* Nicht berichtet, indessen unter 100 Kilogrofstonnen.

Verbleib an Erz.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten 1888 zur Verfügung:

Eigene Förderung	12 063	Kilogrofst. =	12 852	Kilot.
Einfuhr	587	„ =	596	„
Zusammen	12 650	Kilogrofst. =	13 448	Kilot.

Reichthum an Erzen.

Der verhältnifsmäfsig junge Aufschlufs der Vereinigten Staaten in geognostischer Beziehung läfst vermuthen, dafs noch zahlreiche Eisenerzvorkommnisse unbekannt seien, während wir in Europa kaum noch nennenswerthe neue Funde erwarten dürfen.

Unter den bis jetzt bekannten Vorkommnissen spielen diejenigen des Oberen Sees in bezug auf die Grofsartigkeit der Lagerstätten die hervorragendste Rolle. Sie würden, wenn der Bedarf vorhanden wäre, eine vielfache Steigerung der Förderung gestatten.

Das Gebiet der nordöstlichen Magneteisenerze hat wohl annähernd das Maximum der Förderung erreicht, sonst würde die Einfuhr cubanischer und spanischer Erze nicht in dem Mafse haben zunehmen können, als dies thatsächlich geschehen ist.

Das Missouri-Gebiet ist auf einem rückgängigen Wege; der Ohio- und der Salisbury-Bezirk stehen still.

Von den Südstaaten kommen alljährlich Nachrichten von neuen Aufschlüssen; wie weit dieselben in Zukunft an Ort und Stelle ausgebeutet, wie weit nach den Nordstaaten verschifft werden, das läfst sich schwer übersehen. Keinesfalls dürfen Erwartungen auf eine sehr schnelle Steigerung der Förderung gesetzt werden.

So deutet alles auf die stetige Steigerung der Eisenerzförderung durch die Gruppe der Gruben des Oberen See-Bezirkes, während im Osten der Ausfall an eigener Förderung durch Einfuhr fremder Erze ersetzt und die Höhe der Erzmengen mindestens auf dem gegenwärtigen Stand erhalten bleiben kann.

Verwendung der Erze.

Von den nordamerikanischen Erzen sind diejenigen des Oberen See-Bezirks sehr phosphorarm und durchaus geeignet für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs. Sie enthalten bei 52 bis 62 % Eisen nur 0,05 bis 0,1 % Phosphor. Von den Magneteisenerzen des Ostens sind dagegen die meisten zu phosphorreich für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs. Sie enthalten bei 50 bis 60 % Eisen meist 0,15 % und darüber Phosphor, die Erze von New Jersey sogar im Durchschnitt 0,23 %. In dem Phosphorgehalt liegt der wesentlichste Grund zur Einfuhr der phosphorarmen ausländischen Erze. Andererseits sind diese Erze zu arm an Phosphor für Roheisen zum Thomasprocefs, für welchen bei weiterer Ausdehnung vielleicht wieder diejenigen der Brauneisenerzförderungen in gröfsere Aufnahme kommen dürften.

Die Ohio-Erze sind vorzügliche Materialien für Giefsereiroheisen. — Die Hauptmasse der amerikanischen Erze ist also für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs passend, die übrigen für Puddelroheisen geeignet, an ausreichenden Erzen für Giefsereiroheisen fehlt es im allgemeinen, mehr noch an Erzen für Roheisen zum Thomasprocefs.

(Fortsetzung folgt.)

Finlands Montanindustrie 1887.

Finlands Eisenerzgewinnung beschränkt sich fast ausschliefslich auf das Ausbaggern von Seeerzen, und höchstens ¾ % des statistisch nachgewiesenen Quantums — 30 532 t — besteht aus Mooreerzen. Im ganzen Lande findet sich nur eine einzige Grube, welche wahrscheinlich im Berichtsjahre Eisenerze über die Hängebank gebracht hat, jedoch in so geringer Menge, dafs die besitzende Hütte, Högfors, die Anmeldung des Förderquantums nicht für nöthig fand.

Die Hochofenhütten Südwestfinlands verarbeiten fast ausschliefslich Schwedenerze, importirten davon 20 104,4 t und verbrauchten davon 19 201,3 t neben 528,8 t finischen Seeerzen, 175,7 t Puddelschlacken und 27,3 t Abfällen vom Martinprocesse.

Die gesammte Erzeugung der Hochöfen und Stücköfen Finlands belief sich in 1887 auf 19 882 bezw. 829,5, in Summa auf 20 711,5 t, wovon rund 52 % aus finischen und 48 % aus schwedischen Erzen erblasen wurden.

Der Gehalt der finischen Seeerze ist wesentlich geringer als der der schwedischen Bergerze, und gleiche Productionsquanten fallen aus 59 Theilen der ersteren und 41 der letzteren, dagegen verhalten sich ihre Tonnenpreise durchschnittlich zu einander wie Fmk. 7,60 : Fmk. 17,50.

Das Ausbringen beider beträgt 35 bezw. 52 %. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch berechnet sich auf die erzeugte Tonne Roheisen zu 7,1 cbm und die durchschnittliche Tageserzeugung eines Ofens auf 6,85 t.

Von 20 überhaupt vorhandenen Hochöfen standen 15 im Feuer, hiervon die meisten (6) im Regierungsbezirk Kuopio; ihre gesammte Erzeugung summirt mit rund 7700 t. 7 Oefen verhütteten in der Hauptsache Schwedenerze, die restlichen 8 ausschliefslich finische Seeerze. Das Ausbringen der letzteren schwankt von 30 bis 31 % (Suojärvi, Staatswerk, Haapakoski) bis 39 % (Salami, Wärtsilä), dem entspricht der Holzkohlenverbrauch 10 bis 13 cbm und 7 cbm.

Die Gröfse des Kohlensatzes wechselt von 0,98 cbm (Koskis, Fredrikfors) bis 1,32 cbm (Kartula); ein einziges Werk (Högfors) vergichtet Puddelschlacke, ein

anderes Martinabfälle (Dahlsbrück) und sechs setzten neben Holzkohlen auch Holz, im gröfsten Mafsstabe darunter die Hütte Möhkö (7,2 %).

Fünf der betriebenen Oefen arbeiteten mit ungewärmtem Winde von 22 bis 50 mm Quecksilber und unter Verbrauch von 7 bis 13 cbm Kohlen auf die erzeugte Tonne Roheisen — bei höchster Pressung mit geringstem Kohlenaufgange.

Die übrigen Werke wärmten ihren Wind von 140 bis 350° (Högfors, Knokkasten-Koski).

Die gröfste Production, 644,3 t Giefs- und 2042,1 t Frischereiroheisen, lieferte Möhkö, die kleinste, 102,8 t Giefserei- und 132,6 t Frischereiroheisen nebst 8,9 t Gufswaaren, Wärtsilä, und die ganze obengenannte Hochofenerzeugung zerfällt in 4203,4 t Giefsereiroheisen, 15514,3 t Frisch- und Puddeleisen und 164,3 t Gufswaaren.

Drei Werke besitzen je 2, alle übrigen nur je 1 Hochofen; ganz aufser Betrieb blieb Oravi mit 2 Oefen, Suojärvi und Möhkö, beide im Besitz von je 2 Oefen, hatten je nur 1 im Feuer. Der Durchschnittswerth der Hochofenproduction ermittelt sich zu Fmk. 91,40 pro Tonne und ihr Gesammtwerth zu Fmk. 1818631.

Die Erzeugung von Stückeisen in Finland ist anscheinend im Wachsen begriffen; sie betrug 1885 = 464,3 t und ist also im Berichtsjahre fast um 79 % gröfser.

Stücköfen, von denen überhaupt 6 vorhanden, standen bei 2 Werken (Pankakoski, Kiminki) im Betriebe; ersteres verwendete seine Production als Rohmaterial beim Walzwerk, letzteres schmiedete dieselbe aus.

In Pankakoski setzte man 52 kg Seeerze auf 1 hl Holzkohlen, in Kiminki 59 kg auf 1,8 hl. Der durchschnittliche Erfolg bestand in 29 % Stücken bei einem Kohlenanfgange von 7,3 cbm pro Productionstonne und einer durchschnittlichen Tagesleistung von 1,58 t.

Die Tonne Stückeisen wird zu Fmk. 90 bewerthet.

Martinöfen standen in Dahlsbrück und Wärtsilä im Betriebe; der Gesammtwerth ihrer Erzeugung wird zu Fmk. 700000 angegeben. Sie lieferten zusammen 59,7 t Stahlgufs, 1909,8 t Billets und gewöhnliches Eisen, 104,5 t Bleche und 2344,6 t Blöcke. Der Mittelwerth der Blöcke war Fmk. 140, der des Fertigproducts Fmk. 300 pro Tonne.

Die Chargengröfse beider Werke war 4,87 bezw. 5,87 t, die Chargenzahl 2,2 bezw. 2,4 in 24 Stunden; an Brennmaterial verbrauchten sie pro Charge 8,52 cbm Holz und 0,58 cbm Steinkohlen bezw. 2,6 cbm Holz und 14,5 cbm Torf, an Dolomit 333 und an Kalk 520 kg.

Beide Werke verarbeiteten nahezu gleichviel Roh- und Materialeisen, Dahlsbrück dabei noch Schlacken und annähernd 6,5 % Erz. Wärtsilä verbrauchte neben 218,7 t Stückeisen geringe Mengen Hämatitroheisen, Ferromangan und Spiegeleisen. Der Abbrand berechnet sich bei beiden Werken auf 11,3 bezw. 11,5 %, beim Auswalzen der Blöcke auf 3,4 bezw. 4,5 %, und hierbei wurden verbrannt 3,2 hl Steinkohlen bezw. 14 hl Holz pro Tonne Walzproduction.

Puddelöfen finden sich in Finland 45, 40 derselben werden mit Holz gestocht, 5 arbeiten mit Gas; an Schweifsöfen sind 14 mit Holz befeuerte und 9 mit Gas betriebene vorhanden, aufserdem bestehen 2 Blechglühöfen, 38 französische und deutsche Frischherde, 6 Schmelz- und 4 Reckherde. 33 Dampfhämmer, 38 Reckhämmer, 15 Aufwerfhämmer, 25 Zainhämmer, 29 Nagelhämmer und 11 Federhämmer, 4 Luppenstrecken, 9 Grobeisen-, 1 Feineisen-, 2 Draht- und 3 Blechstrecken und 47 Blechscheeren bilden die Ausrüstung der Hammer- und Walzhütten.

Die Erzeugung der ersteren belief sich auf 257,6 t Luppen, die zu Drahtknüppeln ausgewalzt wurden, 2397,4 t Stangeneisen, 412 t Feineisen und 425,6 t Eisen verschiedener Sorten, im ganzen 3492,6 t, deren Tonnenwerth Fmk. 230 betrug. Die Walzhütten lieferten 17213,7 t, bestehend in 4559,8 t gewöhnlichem Eisen, 633,5 t Feineisen, 50,4 t Bleche, 241,2 t Draht, 240,8 t Dachbleche, 77,4 t Winkel-, Spant- und Façoneisen und 11410,6 t Platinen und Luppen.

Der Durchschnittswerth der Fertigproducte wird für die Tonne mit Fmk. 235, für die Halbfabricate mit Fmk. 170, der Gesammtwerth der Erzeugung mit Fmk. 1991620 angegeben.

Der durchschnittliche Abbrand der Frischhütten (Hammerwerke) betrug 16 %, der Kohlenaufgang pro Tonne Roheisen 8 cbm; beim Puddeln war der Abbrand geringer, 11,2 %, beim Schweifsen dagegen berechnet er sich auf 19 %.

Der Puddler verbrauchte auf die Tonne Roheisen 2 cbm Steinkohlen bezw. 6,4 cbm Holz (4,5 cbm Leibholz bis 12 cbm Sägeabfälle), der Schweifser 4,5 cbm Holz bezw. 3,0 cbm Holzkohlen bezw. 0,5 cbm Steinkohlen. Pro Herd und Tag wurden 0,86 t Stangeneisen, pro Puddelofen 4,3 t Luppen oder Rohschienen und pro Schweifsofen 5,36 t Fertigfabricate erzeugt.

Die Production der finischen Schwarz- und Blankschmieden bezifferte sich in 1887 auf 1913,5 t im Gesammtwerthe von Fmk. 800500. Der Verbrauch derselben bestand in 1990,1 t Materialeisen, von dem 934,5 t aus dem Auslande bezogen wurden, 546 cbm Steinkohlen, 7264 cbm Holzkohlen, 380 cbm Koks und 1724 cbm Holz.

Die vorhandenen 41 Cupolöfen verbrauchten im Berichtsjahre 662,4 t finisches und 1749,2 t ausländisches Roheisen, 515,2 t Gufsschrott, 2906 cbm Holzkohlen und 1981 cbm Koks.

Die Erzeugung der Cupolofengiefsereien bestand in 900,3 t Maschinengufs, 651 t Handelsgufs und 485,8 t sonstigen Gufswaaren, im ganzen in 2037,1 t.

Der Productionswerth der mechan. Werkstätten wird zu Fmk. 5146433 angegeben; es gingen unter anderen aus ihnen hervor: 46 complete Dampfboote, 64 Locomobilen, 34 Seedampfmaschinen, 49 Landdampfmaschinen, 49 Dampfkessel u. s. w.

Abgesehen vom Verbrauche des Landes an Eisenbahnschienen, von denen im Jahre 1887 18600 t importirt und 3050 t als Altschienen wieder exportirt wurden, berechnet sich im Berichtsjahre ein Verbrauch an Eisen und Eisenfabricaten in Finland von 8,2 kg pro Einwohner, in Schweifseisen allein von 2,4 kg und an solchen in den Werkstätten von 1,5 kg pro Landesbewohner.

Der Ueberschufs der Production an Roheisen, Flufseisen, Luppen, Stangen-, Winkel- und Drahteisen, Gufswaaren und Schwarzschmiedewaaren über den Verbrauch betrug	15351,1 t
die Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren aus Rufsland	1591,7 t
„ „ „ eisernen Maschinen aus Rufsland	24,9 t
„ „ „ Eisen und Eisenwaaren aus dem Auslande	13014,7 t
„ „ „ eisernen Maschinen aus dem Auslande	1537,4 t
Sa.	31519,8 t
Die Ausfuhr an Eisen u. Eisenwaaren nach Rufsland	14000,0 t
„ „ „ Eisen u. Eisenwaaren nach dem Auslande	45,0 t
Der Eisenverbrauch in Finland	17474,8 t
Sa.	31519,8 t

Der gesetzlich zulässige Export nach Rufsland besteht in 400000 Pud Roheisen und höchstens 1/3 abgefafste Luppen, aus finischen Erzen erzeugt, die zollfrei eingeführt werden dürfen, aus 400000 Pud Stangeneisen, welches pro Pud einen Eingangszoll

von 15 Kop. in Gold zahlt, und aus 70000 Pud Eisenmanufacte, Gufswaaren und Nägel, sowie 60000 Pud Maschinen; letztere beiden zahlen 20 Goldkopeken Einfuhrzoll.

Im Jahre 1887 bestand der Export nach Rufsland in

	4969,7 t	Roheisen,
	1556,2 t	Luppen,
	6241,2 t	Schweifseisen,
	657,3 t	Eisenmanufacte u. Nägel,
	76,0 t	Maschinen.
Sa.	13500,4 t.	Hierzu treten noch desgl.
Ausfuhr des Staatswerkes Suojärvi	500,0 t	
Sa.	14000,4 t.	

Gold wird jährlich wiederkehrend in den finischen Lappmarken, weit oben am Polarkreise erwaschen — im Jahre 1887 = 6780,5 g. — Oekonomische Bedeutung haben die Goldwäschen für das Land nur insofern, als sie etwa 100 Personen während des Sommers Arbeit geben; der Werth des Waschgoldes wird mit Fmk. 21697 beziffert.

Silber wird als Nebenproduct bei der Kupfererzeugung auf chemischem Wege gewonnen; im Berichtjahre betrug diese Gewinnung 351,5 kg, ihr Werth Fmk. 58005.

Die Kupfergrube Pitkäranta am Strande des Ladoga-Sees brachte 30272 t Erze zu Tage, aus denen durch Reinscheidung 8830 t **Kupfer**- und 1346 t **Zinnerze** fielen und deren Zugutemachung 200,294 t Kupfer und 10,290 t Zinn ergab im Werthe von 300441 bezw. 30870 Fmk.

Dr. Leo.

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1889.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Production.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr-Einfuhr.	Mehr-Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . .	367 111	16 441	219	16 660	20 116	2 062	22 178	—	5 518
Februar. . .	334 912	4 158	896	5 054	15 037	1 984	17 021	—	11 967
März	380 500	9 162	1 377	10 539	15 723	3 219	18 942	—	8 403
April	372 742	17 769	1 294	19 063	15 336	4 549	19 885	—	822
Mai	306 299	28 609	656	29 265	11 149	3 372	14 521	14 744	—
Juni	330 812	25 059	690	25 749	11 224	2 858	14 082	11 667	—
Juli	371 467	33 841	749	34 590	10 886	3 602	14 488	20 102	—
August . . .	378 500	32 315	625	32 940	12 735	2 590	15 325	17 615	—
September .	373 185	32 512	1 558	34 070	12 569	3 084	15 653	18 417	—
October . .	391 337	42 848	2 048	44 896	10 417	2 478	12 895	32 001	—
November. .	389 116	50 019	2 680	52 699	11 963	1 746	13 709	38 990	—
December. .	391 523	46 513	2 267	48 780	9 280	1 740	11 020	37 760	—
in 1889	4 387 504	339 246	15 059	354 305	156 435	33 284	189 719	191 296	26 710
							Mehreinfuhr	164 586	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1889 nur etwa 60000, Ende 1888 etwa 150000 t) und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und Ausfuhr der **Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland** berechnen lassen zu:

		Production		Mehreinfuhr		Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1889	To.	4 378 504	+	164 586	—	0	=	**4 552 090**
„ 1888	„	4 229 484	+	51 715	—	0	=	**4 281 199**
„ 1887	„	3 907 364	+	0	—	108 905	=	**3 798 459**
„ 1886	„	3 528 658	+	0	—	132 429	=	**3 395 229**
„ 1885	„	3 687 434	+	0	—	27 089	=	**3 660 345**
„ 1884	„	3 600 612	+	0	—	1 506	=	**3 599 106**
„ 1883	„	3 469 719	+	0	—	35 903	=	**3 433 816**
„ 1882	„	3 380 806	+	44 572	—	0	=	**3 425 378**
„ 1881	„	2 914 009	+	0	—	62 324	=	**2 851 685**
„ 1880	„	2 729 038	+	0	—	49 613	=	**2 679 425**
„ 1879	„	2 226 587	+	0	—	44 743	=	**2 181 844**

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1889 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1890) beigebracht werden.

* Es wird gebeten, die Angaben in Nr. 2, Seite 157, gefälligst zu vergleichen.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 14. Januar 1890 gedenkt der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, zunächst in warm empfundenen Worten des Hinscheidens Ihrer Majestät der Kaiserin Augusta, welche bei ihren unablässigen und aufopfernden Bestrebungen zum Wohle der leidenden Menschheit auch dem Eisenbahnwesen insofern näher getreten ist, als sie der Verbesserung des Transportes von Verwundeten und Kranken auf den Eisenbahnen insbesondere, sowie der Einrichtung von Lazarethen und Baracken in Kriegszeiten ihre Fürsorge und Aufmerksamkeit zugewandt hat. Ihr Andenken werde daher in dankbarer Erinnerung fortbestehen.

Hierauf hält Hr. Ingenieur Wetzel aus Davos einen Vortrag über die

Schmalspurbahn Landquart-Chiavenna

(die sogenannte Scalettabahn.) Der Vortrag giebt Veranlassung zu einer Besprechung, an welcher sich aufser dem Vortragenden die HH. Geh. Regierungsrath Professor Reuleaux und Goering betheiligen und in welcher die verschiedenen Gesichtspunkte besprochen werden, welche bei Wahl der Trace einer Gebirgsbahn vorkommen. Die Scalettabahn ist eine 155 km lange schmalspurige Adhäsionsbahn mit 1 m Spurweite, 45 p. m. max. Steigungen und 100 m min. Radien; sie durchzieht den ganzen Canton Graubünden und wird von Landquart über Davos, Samaden und Maloja nach Chiavenna gehen, verbindet also das Rheinthal mit dem Innthal und weiter mit den italienischen Seen. Die Bahn fand in Landquart (Station zwischen Ragacz und Chur) bereits ihren Zusammenschlufs mit den Schweizer Normalbahnen und steht bis Klosters seit 3 Monaten in Betrieb; am 1. August 1890 wird sie bis Davos vollendet sein. In Chiavenna, der Anfangsstation der Strecke Chiavenna-Colico, findet sie ihren Anschlufs an die italienische Normalbahn. Bei der Veranlagung der Bahn wird besondere Rücksicht auf einen durchgehenden Betrieb genommen und sind daher alle Specialsysteme, wie Zahnrad u. s. w. vollständig ausgeschlossen. Der gleiche Wagen, die gleiche Locomotive soll von Landquart nach Davos und weiter durch das ganze Oberengadin und Bergell nach Italien laufen können, ohne das lästige Umsteigen der Personen und Umladen der Güter erforderlich zu machen. Für die Scalettabahn ist darum die Schmalspur von 1 m gewählt, weil der Verkehr für eine Normalbahn schwerlich genügen würde; dieses besonders im Hinblick darauf, dafs die Bahn gezwungen ist, ihren Betrieb auch während des ganzen Winters regelmäfsig aufrecht zu erhalten. Bau und Betrieb einer Schmalspurbahn sind im Hochgebirge ungleich billiger als diejenige einer Normalbahn, so dafs die billigere Anlage auch eher ihr Auskommen findet und dadurch imstande ist, einen lebhaften Verkehr auf ihrer Strecke unterhalten zu können, was nicht nur für die Betriebsgesellschaft rentabler ist, sondern auch für das reisende Publikum den Vortheil einer zahlreichen Verbindung auf der Linie bietet. Die Scalettabahn wird auf ihrem Wege Höhendifferenzen zu überwinden haben, wie keine andere europäische Adhäsionsbahn mit Winterbetrieb; von Landquart nach Davoskulm hat sie sich um 1100 m zu heben, von Chiavenna nach Maloja um 1500 m. Hierzu ist zu bemerken, dafs diese Bahn keinen Alpenübergang bilden wird, wie sie der Gotthard und Brenner z. Z. im grofsen darstellen; letztere haben ihren Gipfelpunkt viel tiefer als die Scalettabahn liegen und ersteigen diesen einzig aus dem Grunde, um den Alpenübergang zu ermöglichen; die Scalettabahn hat dagegen ihren Verkehrsschwerpunkt im Oberengadin, also 1600 bis 1800 m über Meer, so recht mitten in den Hochalpen liegen und fährt in diesen in einer Länge von fast 40 km mit sehr geringen Gefällen. Die Urheber der zum Theil ausgeführten und zum Theil sich noch im Stadium des Projectes befindlichen Scalettabahn sind die HH. W. J. Holsboer in Davos und F. Riggenbach-Stehlin in Basel, welchen der Vortragende die ersten technischen Entwürfe für die Concession ausarbeitete. Die Bauausführung der Strecke Landquart-Davos hat die Firma Philipp Holzmann & Cie. und Jacob Mast im Auftrage eines Baseler Bauconsortiums übernommen. Von der Strecke Davos-Chiavenna ist Chiavenna-Scaufs (Scaufs liegt etwa 3 km von der Grenze des Ober- und Unterengadins entfernt) als gesichert zu betrachten und erfolgte dieses unter Voraussetzungen, wie sie theils bereits erfüllt und theils beim Bau der Linie Landquart-Davos in noch höherem Mafse zu erfüllen sind. Es stehen somit noch in diesem Jahre 50 km der Scalettabahn im vollen Betriebe, und weitere 72 km werden voraussichtlich im kommenden Frühjahr in Bau genommen. Das Dienstgewicht der in Verwendung stehenden Locomotiven beträgt 29 t und können dieselben auf den Rampen mit Maximalsteigungen von 45 p m. Züge von etwa 55 t Zuggewicht befördern. Bei Eröffnung der ersten Section Landquartklosters wurden 42 Personen-, Gepäck- und Güterwagen in Dienst genommen; nach dreimonatlichem Betriebe mufsten 44 Wagen nachbestellt werden, weil der Personenverkehr sich gegen früher verdoppelte und der Güterverkehr um 50 % wuchs. Die auch den specifisch Graubündener Landesinteressen sehr ausgiebig dienende Bahn wird ohne Zweifel eine Touristenbahn werden, die durch den fortwährend wechselnden Charakter der von ihr durchfahrenen Gegend — von den mit Weinbergen umkränzten unteren schweiz. Station bis ganz in die Nähe der Gletscherwelt der Hochalpen und wieder hinunter nach Italien, wo Kastanien und Weinberge die Abhänge, an welchen die unteren italienischen Stationen liegen, schmücken — eine grofse Anziehung ausüben wird. Um die Bahn auch im Winter auf den hochgelegenen Strecken absolut betriebssicher zu machen, wird die Bahn auf den in Betracht kommenden Strecken mit Gallerieen überbaut; diese werden jedoch so eingerichtet, dafs die Aussicht auf die Berge vollständig unbehindert bleibt. —

Hierauf tritt die Versammlung in eine Besprechung des in der vorigen Sitzung von Hrn. Civilingenieur Lentz gehaltenen Vortrags über seinen

ankerlosen Locomotivkessel

ein. Nach stattgehabter Einleitung der Besprechungen durch Hrn. Lentz nahmen an derselben theil die HH. Maschineninspector Bork, Director Knaudt aus Essen und Geh. Regierungsrath Professor Reuleaux. Letzterer macht auf ähnliche Bestrebungen der schwedischen Staatsbahnverwaltung aufmerksam, woselbst sehr eingehende Versuche stattgefunden haben, die zu dem merkwürdigen Resultat geführt haben, dafs die erzeugte Dampfmenge keineswegs der Heizfläche proportional ist, sondern vielmehr dem Gewicht der durchgehenden Gase, so dafs die

Heizfläche bis auf die Hälfte verkleinert werden konnte, ohne dafs die Dampfmenge abnahm. Redner spricht sich dahin aus, dafs nicht nur die Anker bei den Locomotivkesseln zu beseitigen seien, sondern hält auch die Beseitigung der Vernietungen für dringend wünschenswerth, wie denn bereits in Amerika vielfach die Kessel durch Schweifsung der Bleche hergestellt werden; er verweist schliefslich auf das Mannesmannsche Verfahren, von dessen weiterer Ausbildung vielleicht für die Zukunft ein völlig nahtloser Kessel aus Gufsstahl zu erwarten sei — eine Aussicht, welche von anderer Seite aus der Versammlung Bedenken hervorruft. —

Hr. Plechawski aus Wien legt als Gast einen von ihm construirten Apparat nebst dazugehöriger Karte vor, bei welchem durch einen einfachen Mechanismus ermöglicht wird, für jeden beliebigen Ort zu gleicher Zeit die Ortszeit, die Stundenzonenzeit und die Weltzeit zu finden, und der namentlich zur Belehrung insbesondere für Unterrichtszwecke von Werth sein dürfte.

* * *

In der Versammlung vom 11. Februar 1890 gedenkt der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, des plötzlichen Hinscheidens des Vereinsmitgliedes Geh. Oberbaurath Groettefien.* Die auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens liegenden grofsen Verdienste des Verstorbenen sind allen Fachgenossen bekannt, weniger bekannt dagegen dürfte seine militärische Thätigkeit im Kriege sein. Auch diese hat dankbar Anerkennung gefunden, wie der dem Hingeschiedenen gewidmete Nachruf im Militär-Wochenblatt, welchen der Vorsitzende verliest, beweist. In allen Kreisen wird dem Verstorbenen ein ehrenvolles Andenken bewahrt bleiben.

Der Commandeur des Eisenbahn-Regiments, Hr. Oberst Knappe, hält hierauf den angekündigten Vortrag über

die k. k. Bosna-Bahn in ihrer Entwicklung von 1879 bis 1889.

Die Bahn verdankt ihre Entstehung dem Einmarsch der österreichischen Truppen in Bosnien. Bei den grundlosen Wegen, dem anhaltenden Regenwetter, welches schliefslich zu grofsen Ueberschwemmungen im ganzen Flufsgebiete der Save führte, wurde es aufserordentlich schwer, die zum schnellen Vormarsch der Truppen erforderlichen Heeresbedürfnisse mit Gespannen zu befördern. Im Juli war die Grenze überschritten und im September 1878 wurde bereits mit dem Bau einer Bahn begonnen, welche, zunächst 145 km lang von Brood an der Save ausgehend, eine hohe Wasserscheide überschreitend in das Bosnathal führen und in zwei Monaten betriebsfähig sein sollte. In der Zeit wurde allerdings der Bau nicht vollendet, es dauerte bis April 1879, ehe die 145 km benutzbar waren, aber auch das ist bei dem ausgeprägten Gebirgscharakter der Linienführung eine höchst beachtenswerthe Leistung. Die Bahn hat eine Spurweite von 0,76 m erhalten, weil die mit dem Bau betraute General-Unternehmung Huegel und Sager zufällig im Besitz einer gröfseren Anzahl von Locomotiven und Wagen dieser Spurweite war. Da vor allen Dingen ein schnelles Vortreiben des Geleises geschehen mufste, so konnte aber die Wahl eines passenden Schienenprofiles nicht lange berathen werden. Man mufste verwenden, was gerade vorräthig war, und so ist es gekommen, dafs 8 verschiedene Profile von Eisen- und Stahlschienen im Gewicht von 9,8 bis 17,8 kg pro lfd. m mit Höhe von 66 bis 96 mm eingebaut wurden. Neigungen bis 1 : 51 und Curven von 32 m Halbmesser mufsten angewendet werden. Da nach dem Bau der ersten 145 km der angenommene strategisch wichtige Zielpunkt noch nicht erreicht war, so war eine weitere Verlängerung nöthig. Im Juli 1879 wurde dieser Punkt — Station Zenica — erreicht und der Betrieb Brood-Zenica eröffnet. In 9 Monaten waren 190 km Geleise gebaut, gegen 900 000 cbm Boden und Felsen bewegt, 870 Brücken und Durchlässe, darunter 4 Brücken über die Bosna, gebaut. Bald nach der Betriebseröffnung wurde die ursprünglich als Schleppbahn gedachte Bahn dem öffentlichen Verkehr freigegeben und damit der Charakter der Bahn vollständig geändert. Die Linie wurde bis zur Provinzialhauptstadt Serajevo verlängert, Anschlufslinien erschlossen die Seitenthäler, so dafs gegenwärtig die Gesammtlänge der Bosna-Bahn sich auf 362 km beläuft. Die Verwaltung liefs es sich angelegen sein, die Linienführung zu verbessern, den Oberbau zu vervollkommnen und namentlich auch das rollende Material in einem Grade leistungsfähig zu machen, wie dieses wohl noch auf keiner andern Bahn von so geringer Spurweite erreicht worden ist. Damit hielt auch die Verbesserung des Fahrplans gleichen Schritt. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Züge konnte von 12 auf 24 km pro Stunde erhöht werden. Die Tragfähigkeit der Güterwagen stieg in der Dauer des nunmehr zehnjährigen Betriebes von 2 t auf 10 t. Der neue dreiachsige Güterwagen der schmalen Bosna-Bahn trägt also so viel wie der gewöhnliche zweiachsige Güterwagen der normalspurigen Hauptbahnen. Die Zunahme des Verkehrs ist bedeutend. 1879 wurden 87 000, 1888 schon 188 000 Personen befördert. In demselben Zeitraum stieg die Güterbewegung von 6200 t auf 85 000 t. Die Einnahmen sind von 42 000 fl. (1879) auf 348 000 fl. (1888) gewachsen, während die Betriebsausgaben nach Verhältnifs fortgesetzt herabgegangen sind. Diese vorzügliche Entwicklung verdankt die Bahn in erster Linie der Leitung ihres Directors, des Obersten Tomaschek.

Hierauf wird die in der vorigen Sitzung begonnene Besprechung des von Hrn. Civilingenieur Lentz im December 1889 gehaltenen Vortrages über

ankerlose Locomotivkessel

fortgesetzt. Hr. Commerzienrath Kaselowsky eröffnet die Besprechung unter Hinweis auf die von ihm bereits im Jahre 1875 bekannt gegebene und empfohlene Bauart einer Feuerbüchse für Röhrenkessel ohne Stehbolzen. Nach diesem Muster seien 34 Locomotiven der Donetzer Kohlenbahnen und 2 der Bahn Moskau-Rjasan gebaut und hätten sich gut bewährt. Insbesondere habe auf der Decke der runden Feuerbüchse sich kein Kesselstein abgelagert. Die Ausdehnungsbewegung habe den Kesselstein zum Abblättern gebracht. Denselben Erfolg glaube er sich bei der gewellten Form der von Lentz empfohlenen Feuerbüchse versprechen zu können, nur könne er nicht anerkennen, dafs die röhrenförmige Feuerbüchse keine Spannungen erlitte. Diese seien auch vorhanden, wenn auch im geringen Mafse. Gegen die Kesselformen von Bock und Verderber lasse sich einwenden, dafs die strahlende Wärme nicht zur Wirkung gelange, vielmehr von der Chamotte-Ausfütterung aufgesaugt würde. Hr. Geh. Oberbaurath Stambke betont die aufserordentliche Leistungsfähigkeit des gegenwärtigen Locomotivkessels. In seinen Abmessungen durch die bestehende Spurweite begrenzt, leistet er auf 8 qm Geleisfläche gegen 550 effective Pferdekräfte. Die von Hrn. Lentz empfohlene Bauart müsse dasselbe leisten, wie die jetzige, wenn sie in Wettbewerb treten wolle, denn bei den Anforderungen des Betriebs sei kein Kilogramm Dampf entbehrlich. Die Verbrennung in der gewellten Feuerbüchse könne nicht so vollkommen sein, als in dem von Bock und Verderber angewendeten Chamottekasten, die Verbrennungskammer am Ende der gewellten Feuerbüchse

* »Stahl und Eisen« 1890, S. 174.

erscheine daher als ein nothwendiges Zubehör, bedinge damit aber auch eine lange Kesselform und mittelbar einen weiten Radstand. Im übrigen gehe Probiren über Studiren, er habe keine Veranlassung, von einer Probe mit dem Lentzschen Kessel abzurathen. Nachdem noch Hr. Knaudt bemerkt, dafs Hr. Director Pohlmeyer bereits an einer Locomotive erprobt habe, dafs eine runde Feuerbüchse eine eckige voll ersetzen könne, wird die Besprechung geschlossen.

Institution of Mechanical Engineers.

Aus der Versammlung vom 30. Januar ist von Interesse ein Vortrag von Michael Stephens über

die Verwendung von Colonial-Kohle in Locomotiven von den Eisenbahnen der Cap-Regierung.

Die Entdeckung der südafrikanischen Kohlenfelder geht nur etwa 16 Jahre zurück, zu einer Zeit, um welche die östliche Eisenbahn-Linie der Cap-Regierung im Bau begriffen war. Die Prüfung der Möglichkeit, ob auf diesen Eisenbahnlinien Colonial-Kohlen, wie solche in den Stormberg-Bergen zu Tage tritt, zu verwenden seien, wurde damals ein Bergwerks-Ingenieur, dort, wo jetzt das Dorf Molteno liegt, zur Untersuchung des Landes eingesetzt. Durch den im Jahre 1877 erfolgten Aufstand der Kaffern wurde seine Thätigkeit unterbrochen, jedoch hat man seit jener Zeit vielfache Erfahrungen gesammelt, aus denen hervorgeht, dafs daselbst genügend Kohlen vorkommen, um die gegenwärtigen Bedürfnisse der Colonial-Eisenbahnen für eine Dauer von mehr als 300 Jahren zu decken, aufserdem sind noch viele unverritzte Kohlenfelder dortselbst. W. Galloway, so hiefs der Ingenieur, selbst äufsert sich in einem Bericht aus dem Jahre 1889 wie folgt: Das Kohlenfeld in Südafrika bedeckt eine fast symmetrische Fläche, die sich über Theile der englischen Cap-Colonie, des Orange-Frei-Staates, von Transvaal, Natal und das ganze Basutoland erstreckt. Die gröfste Länge des Feldes ist 500 engl. Meilen bei einer Breite von 200 Meilen und bedeckt dasselbe eine Oberfläche von 56 000 Meilen. Bisher sind nur wenige Flötze bekannt, es ist sicher, dafs daselbst noch reiche Schätze an Brennstoff ruhen. Die bei Molteno geförderte Kohle kostet etwa 14 sh die Tonne an der Grube; sie enthält 29 % Asche. Man stiefs zuerst auf Schwierigkeiten bei Verbrennung derselben in den Locomotiven, überwand dieselben jedoch durch Construction eines geeigneten Rostes.*

Ein zweiter Vortragender, Mr. Kenneth S. Murray, sprach hierauf über

die mechanischen Einrichtungen zur Erzeugung und Aufbewahrung von Sauerstoff.

Vor etwa 30 Jahren entdeckte Boussingault, dafs bei einer Temperatur von etwa 540° C. Bariumoxyd durch Aufnahme eines weiteren Atoms Sauerstoff sich in Superoxyd umwandelt, und dafs, wenn dieses Superoxyd auf eine Temperatur von etwa 920° erhitzt wird, der bei 540° C. aufgenommene Sauerstoff wiederum frei wird. Aus diesem Vorgang zog er damals schon den Schlufs, dafs man in Bariumoxyd ein Mittel habe, um reinen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft zu gewinnen, fand jedoch bald, dafs das Verfahren in der Praxis an dem Umstande scheiterte, dafs das Barium nach kurzer Gebrauchsdauer die Fähigkeit, den Sauerstoff zu absorbiren, verliert. Diese Schwierigkeit wurde niemals überwunden, bis die Gebrüder Brin vor mehreren Jahren eine Barium-Verbindung herstellten, die diese Fähigkeit niemals verlieren soll; dieselbe wird aus einem Bariumsulphat oder Carbonat dadurch hergestellt, dafs dasselbe in Nitrat umgewandelt wird, und dafs alsdann die Salpetersäure durch Anwendung von Barium wieder ausgetrieben wird. Die Brins Company legte daraufhin besondere Anlagen zur Erzeugung von Sauerstoff an; man fand nach der Inbetriebsetzung bald, dafs man infolge der grofsen Temperatur-Differenzen sehr viel Schaden durch fortwährend nöthig werdenden Ersatz der Retorten im Ofen erlitt, und fand auf der Suche nach Abhülfe zufällig, dafs man gleiche Ergebnisse dadurch erzielen könne, dafs man die Temperatur in der Höhe von 700° C. hielte, Luft unter einem Drucke von 0,7 kg a. d. qcm einblase und das Superoxyd einem theilweisen Vacuum aussetze; aufserdem machte die Brins Company noch mehrere andere Verbesserungen. Im Jahre 1887 verkaufte die Brins Oxygen Company 3960 cbm Sauerstoff, während sich der Verkauf im Jahre 1889 bereits auf 28 320 cbm hob. Der Verkauf erfolgt in eisernen Flaschen.

Cleveland Institution of Engineers.

In der Versammlung vom 29. v. M. hielt Mr. R. Jefferds einen Vortrag über die

Güterwagen aus Röhren von Goodfellow & Cushman.

Der Vortragende setzte erst die Nothwendigkeit der Erleichterung des Massenverkehrs auseinander und führte alsdann aus, dafs das Schemel-System (bogie truck) in den Vereinigten Staaten in weitgehendem Mafse eingeführt, dafs dasselbe jedoch eine englische Erfindung sei. Mit Rücksicht auf den Vortrag, den Hr. Macco im Januar im Verein deutscher Eisenhüttenleute hielt, können wir darauf verzichten, auf die vom Vortragenden eingehend auseinandergesetzte Wagen-Construction einzugehen, wir wollen nur noch zufügen, dafs die amerikanischen Wagen mit in Coquillen, aus Holzkohlen-Roheisen gegossenen und später ausgeglühten Rädern versehen sind. Die durchschnittliche Dauer solcher Räder wird auf 192 000 km angegeben. Die Hartgufsräder sollen denjenigen aus Schmiedeisen oder Stahl vorzuziehen sein, zunächst weil sie 30 % weniger kosten, dann weil sie 20 % leichter sind und 1/3 der Zeit länger laufen und nach eingetretenem Verschleifs zu 80 % ihres ursprünglichen Werthes verkäuflich sind. Das höchste Ladegewicht, welches 2 Drehschemel eines solchen aus Röhren gebauten Wagens aushielten, betrug 300 t. Auf 112 solcher Wagen wurde seiner Zeit das Brighton Beach Hôtel in Coney Island, New York, dessen Gesammtgewicht über 6000 t betrug, mit grofsem Erfolg etwa 200 m landeinwärts bewegt. Jefferds nimmt für die aus Röhren gebauten Güterwagen den Vortheil einfacher Construction in Anspruch; sie werden von unten bis oben fast ausschliefslich aus Eisen und Stahl gebaut, und wird die ganze Festigkeit des Materials hierbei ausgenutzt. Das todte oder Taragewicht beträgt weniger als 30 % des Ladegewichts für die gröfste Geschwindigkeit, denn 7 bis 12 t wiegende Wagen, welche bei grofser Geschwindigkeit 30 bis 40 t tragen, vermögen bei geringerer Geschwindigkeit 100 t zu tragen; aufserdem kosten sie

* Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dafs in Deutsch-Ostafrika ebenfalls das Vorhandensein von Kohlenfeldern festgestellt ist. Ende des Monats Januar haben 25 Bergleute und 3 Steiger das Ruhrrevier verlassen, um deutsches Bergmannsleben nach Ostafrika zu tragen. Wir rufen ihnen zu ihrem Unternehmen ein fröhliches „Glückauf!“ zu. *Die Red.*

25 % weniger als der gewöhnliche englische Waggon auf die Tonne Tragfähigkeit gerechnet.

Das Hindernifs der Einführung solcher Fahrzeuge in England, führt Redner fort, ist der Stolz, das Vorurtheil und die geringe Einsicht (the pride, prejudice and stubbornness) einer Handvoll von Eisenbahn-Ingenieuren und Leitern, welche die Sklaven ihrer Vorgänger sind. Die ersten aus Röhren gebauten Wagen wurden im Jahre 1884 eingeführt; ein 9 t wiegender Wagen, welcher bestimmt war, 30 t 35 bis 40 Meilen zu tragen, wurde damals gebaut, und ist zu bemerken, dafs in denselben heute noch nicht ein neuer Niet eingezogen ist, auch noch kein Schmied bessernde Hand an denselben gelegt hat. Jeder gewöhnliche Arbeiter kann den Wagen auseinandernehmen und wieder zusammensetzen, ohne dafs hierzu besondere Kenntnisse nothwendig wären.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Beantwortung der Frage über das Giefsen von Herdplatten mit gerader Oberfläche.*

I. (Nachdruck verboten. Ges. v. 11. Juni 1870.)

Zur Darstellung von Herdplatten eignet sich am besten feinkörniges Eisen (Giefsereieisen Nr. 4) mit einem durchschnittlichen Gehalt von 1, 2 bis 1,5 % Silicium und 3,0 bis 3,5 % Kohlenstoff. Solches Eisen besitzt einen mittleren Flüssigkeitsgrad und erstarrt ziemlich schnell. Die daraus erzeugten Platten sind nicht nur von grofser Festigkeit und Zähigkeit, sondern sie haben auch eine dem flüchtigen Blick gerade erscheinende Oberfläche mit nur geringer Wanzen- und Löcherbildung. Dagegen erhält man beim Vergiefsen von graphitreichen, dünnflüssigen und stark überhitzten Eisensorten (Giefsereieisen Nr. 1 bis 3) Platten mit gewöhnlich ungerader Oberfläche; letztere ist zwar wanzen- und löcherfrei, aber dafür voller Buckeln und Mulden oder Falten und Furchungen. Der Grund dieser Erscheinung ist wahrscheinlich in der ungleichmäfsigen Abkühlung zu suchen, welche die Platten nach dem Gusse erleiden. Die Oberfläche kühlt sich rasch ab und erstarrt, während das darunter befindliche Eisen noch lange flüssig und beweglich bleibt. Dafs das Mafs dieser ungleichmäfsigen Abkühlung bei dünnflüssigem und stark überhitztem Eisen ein weit gröfseres ist als bei weniger heifsem, liegt auf der Hand. Auch aus Giefsereieisen Nr. 5 (feinkörnig mit schwachem weifsen Rand) lassen sich Herdplatten von ausgezeichneter Festigkeit und scheinbar gerader Oberfläche herstellen, doch neigt diese Eisensorte stark zur Wanzen- und Löcherbildung (siehe meinen Aufsatz: „Die Wanzenbildung auf Roheisen" u. s. w., »Stahl u. Eisen« 1887, September-Heft), wodurch die Platten oft nicht verwendbar sind. Inwieweit bei der fraglichen Erscheinung der Phosphorgehalt eine Rolle spielt, ist mir nicht bekannt. Sein Vermögen, die Dünnflüssigkeit des Eisens zu vermehren, führt zur Annahme, dafs ein hoher Gehalt zu Unebenheiten der Oberfläche Anlafs giebt, möglich aber auch, dafs wegen der gleichzeitigen Erniedrigung des Schmelzpunktes das Gegentheil der Fall ist, jedenfalls beeinträchtigt ein hoher Phosphorgehalt diejenige Eigenschaft, welche vorzugsweise von Herdplatten gefordert wird, die Festigkeit.

Alle Herdplatten, gleichviel aus welcher Eisensorte sie hergestellt sind, besitzen den Fehler, dafs sie durch ihre ganze Masse in der Richtung der Längen- und Breitenachse nach unten gekrümmt, mit anderen Worten: convex sind. Vielleicht meint der Fragesteller unter »geworfener Oberfläche« gerade diese üble Eigenschaft. Dieses rührt daher, dafs beim Eingufs des stark erhitzten Eisens in die nicht getrocknete Herdgufsform aus dem feuchten Sand sich Wasserdampf entwickelt, der in den Boden nicht entweichen kann, unter der Platte sich ansammelt und vermöge seiner hohen Spannung die lange flüssig bleibende Mitte der Platte in die Höhe prefst, wodurch sie eine schwach gewölbte Gestalt, ähnlich einem Schild, annimmt. Je nasser der Sand, desto stärker die Wölbung, die einseitig stärkere und raschere Abkühlung des Eisens wird jedoch auch hier in Mitwirkung treten. Soll dieser Fehler beseitigt werden, so mufs man eine Einrichtung treffen, welche die Dämpfe unter der Platte abführt. Dies läfst sich erreichen, wenn man unter der zum Formen benöthigten Lage Sand ein Koksbett einrichtet, aus dem die Wasserdämpfe durch passend angebrachte Röhren entweichen können. Eine derartige Einrichtung vertheuert aber die Herstellungskosten. Vielleicht läfst sich auch durch gelindes Hämmern die Spannung aus den Platten vertreiben. Dieselbe verliert sich übrigens mit der Zeit von selbst, besonders wenn häufig schwere Lasten darüber hinweg bewegt werden. Lange im Gebrauch befindliche Platten zeigen sogar die merkwürdige Erscheinung, dafs die Wölbung nach der entgegengesetzten Richtung heraustritt; die ursprünglich nach dem Legen auf die Oberseite concav gewesenen Platten erscheinen nun convex gewölbt.

Duisburg. *B. Platz.*

II.

Wenn die Herdgufsplatten verschiedene Gröfse oder verschiedene Form besitzen, so kann hierin der Grund des Werfens liegen. Grofse Platten werfen sich leichter als kleine, quadratische oder kreisrunde leichter als längliche.

Besitzen die Platten dagegen die gleiche Form und Gröfse, so beruht der Unterschied in dem Verhalten vermuthlich auf zufälligen Einflüssen beim Abkühlen. Wird z. B. die eine Platte nach dem Giefsen nicht rasch genug mit Kohlenstaub oder dergleichen bedeckt, so erhält sie die Neigung, sich zu werfen; trifft ein Luftzug, von einem offenstehenden Fenster oder einer geöffneten Thür herrührend, die eine der Platten, so wird sie ungleichmäfsig abgekühlt und verzieht sich. Solcher zufälliger, unbeachtet gelassener Luftzug hat auch bei Kastengufsstücken, welche im glühenden Zustande ihm ausgesetzt wurden, schon schwere Mifserfolge hervorgerufen. Aehnliche Zufälligkeiten, die ein Werfen der Platten zur Folge haben können, sind nicht selten. *A. L.*

Die Nickelerzfunde bei Frankenstein i. Schl.

Von bergmännischer Seite geht uns folgende interessante Mittheilung zu:

Die zu den östlichen Ausläufern des Gebirgskamms der Hohen Eule gehörigen Berge, welche in

* Vergl. den Fragekasten in voriger Nummer, S. 175.

der Umgebung von Frankenstein auftreten, sowohl südlich wie nördlich der Stadt, bekunden dadurch einen gewissen Zusammenhang gemeinsamer geologischer Bildung, dafs gröfsere Theile derselben und namentlich die entblöfsten Kuppen aus Serpentingestein bestehen. Verschiedene der hier anstehenden Serpentinabänderungen hat H. Traube beschrieben und in einem derselben, vom Gumberge, auch eine Spur Nickel gefunden.

Im Süden der Stadt, bei Baumgarten, bildet der Buchberg ein ziemlich flach gewölbtes, ausgedehntes Plateau, an welches sich nach Nordwesten der Wacht- und Grochberg anschliefsen; diese Erhebungen sind bemerkenswerth wegen der dieselben bedeckenden Magnesitgräbereien, in welchen der Magnesit sich als theils gangartige, theils lagerhafte zu Tage liegende Vorkommen gezeigt hat, welche stellenweise bis zu 70 m Teufe verfolgt wurden. Nördlich Frankenstein sind es vier Berge, welche von der Linie Schräbsdorf-Protzan bis Kosemitz sich erstrecken, genug in der Richtung Süd-Nord: der Gumberg, der Gläsendorfer, der Tomnitzer und der Möhlberg bei Kosemitz; die Erhebung derselben geht bis 375 m Seehöhe. In diesem Gebiete fehlen die Magnesite und finden sich nur Silicatverbindungen vor.

Wie nun die seit Jahr und Tag von dem Bergingenieur A Reitsch geführten Untersuchungsarbeiten haben erkennen lassen, treten in dem diesen Serpentinerhebungen an- und aufgelagerten Gebirge, welches der Zersetzungszone der Serpentine angehört, an mehreren Stellen geschlossene gangartige Lager von Nickelerzen unter derartigen geognostischen Bedingungen auf, dafs über deren regelmäfsige Verbreitung im Streichen und Niedersetzen in die Teufe kein Zweifel obwalten kann. Das Gebirge der Zersetzungszone, das Muttergestein der Nickelerzlagerstätten, besteht aus einem von Eisenhydroxyd roth bis braun gefärbten bolusartigen Letten, welcher in seinen zu Tage liegenden Theilen durch zunehmenden Kieselsäuregehalt eine chalcedonartige Beschaffenheit annimmt und so wird, dafs das Gestein als Material zu Chausseebauten gewonnen wird; es ist dies Gestein also der »kieselige Hut« des der Metamorphose anheim gefallenen Gebirges. Solcher Brüche zur Gesteinsgewinnung bestehen mehrere an der westlichen Lehne der vorgenannten Berge an der Chaussee von Frankenstein nach Diersdorf.

Schon in diesen Brüchen treten die Nickelerzgänge zu Tage, wenn auch theilweise verdrückt und zertrümmert, sowie durch die Verunreinigungen des Nebengesteins im Nickelgehalte herabgemindert; sie sind aber von hier, d. h. von der Bruchsohle aus sowohl durch Stollen wie mit Schächten verfolgt worden und wurden demgemäfs die Aufschlüsse erhalten, die gegenwärtig bis zu 15 bis 20 m unter Tage reichen, dafs die zu Tage vorhandenen Trümmer sich schaaren und sich bis zu 2 m mächtige, ziemlich steil niedersetzende Gänge aufthun, in denen der Nickelgehalt mit zunehmender Teufe angereichert erscheint. In dem sogen. Olbrichschen Bruch am Gläsendorfer Berge ist ein derartiger Gang, über 1 m mächtig, auf 20 bis 25 m Länge blofsgelegt, in dem Dornschen Bruch, weiter nördlich, wurden 4 Gänge beobachtet, welche nördlich in einfallender Richtung verfolgt wurden.

Sehr bemerkenswerth war die Erschürfung eines Ganges, oberhalb des letzteren Bruches, auf der Höhe der Abdachung (+ 365 m Seehöhe), wo ein 75 cm mächtiges Lager unter der Ackerkrume 25 m lang erschürft und dann mit einem 7 m tiefen Schacht verfolgt wurde; in dem rothen Gebirge wurde bei 6 m die Deckschicht von Chalcedonen, Chrysoprasen und Prasopalen als kieseliger Hut durchbrochen, worauf die Nickelerzlage erfafst wurde. In dem nördlichen Bezirke sind bis jetzt 9 bis 10 derartiger Gänge, welche sämmtlich in hor. 10 bis 12 streichen, in der Längsrichtung, vom Gumberge bis Kosemitz, von 4000 m und in einer 500 m breiten Zone erschürft und auf ihr regelmäfsiges Verhalten geprüft worden. Die Erze bilden von Tage aus eine lettige, durch Nickeloxyd grünlich gefärbte Masse; sie nehmen nach der Teufe entweder eine steinmarkartige Beschaffenheit (Pimelit) oder ein schuppig-feinkörniges, fettig anzufühlendes Gefüge an (Schuchardtit und Garnierit); stellenweise finden sich linsenartige Einlagerungen von rosa gefärbtem Kobaltsilicat, von Eisenoxyd verunreinigt, dann Körnchen von Chromit sowie von Manganoxyden. Die Erze enthalten in den oberflächlichen Partieen 1 bis 1,5 % Nickel (metallisch), in den tieferen Lagen über 2 bis 4 %, es sind aber auch solche mit 7 bis 8 % und über 12 % Ni gefunden worden, die Chrysoprase und Prasopale enthalten 1 % Ni.

In dem südlichen Bezirke bei Baumgarten scheinen die Nickelerzlager über das ganze Gebiet der Erhebung des Buchbergs ihre Verbreitung zu besitzen. Das »rothe Gebirge« ist hier an mehreren Stellen unter den Magnesitlagern angefahren worden, und gleichzeitig damit haben sich die Funde von Chrysopras sowie der durchstofsenden Schichtenköpfe der Nickelgänge eingestellt; aufserdem nimmt an einigen Stellen der Magnesit in den tieferen Lagen eine lichtmeergrüne Färbung infolge eines Gehalts an Nickelsilicat an. Es sind in diesem Gebiet an 2 Stellen Nickelerzgänge erschürft worden: 1. ziemlich auf der Höhe des Berges in einem 10 m tiefen Schacht unter der Magnesitdecke ein 1,5 bis 2 m mächtiger, senkrecht niedersetzender Gang von Schuchardtit mit 4,6 % durchschn. Ni-Gehalt; 2. auf dem südlichen Abhang ein zu Tage liegendes, über 2 m mächtiges Lager, von dem in früherer Zeit einiges zu Farbzwecken gewonnen wurde, mit 3,5 bis 4 % Ni-Gehalt.

Man wird aus dieser kurzen Beschreibung ersehen, dafs es innerhalb der bezeichneten Bezirke sich nicht um das sporadische Vorkommen der Nickellagerstätten handelt, sondern um eine unter geognostisch bedeutsamen Merkmalen ausgebildete Ausfüllung regelmäfsig verlaufender Gangklüfte, welche ein planmäfsiges Aufsuchen und Verfolgen derselben gestatten. Die Mächtigkeit, das Aufsetzen in unmittelbarer Nähe der Tagesoberfläche ermöglichen die unverzügliche Gewinnung namhafter Mengen. Die Nähe der Bezugsquellen bester Koks bei Waldenburg, besten feuerfesten Materials von Neurode und Münsterberg lassen die Verhüttung dieser Erze, namentlich der ärmeren Haufwerke, an Ort und Stelle räthlich erscheinen.

Bei der Bedeutung, welche die Verwendung des Nickels in neuerer Zeit im allgemeinen, insbesondere aber für die Eisen- bezw. Stahlindustrie durch die Arbeiten von James Riley* gewonnen hat, dürften diese Aufschlüsse von Nickelerzen für Schlesiens Bergbau wie für die deutsche Industrie überhaupt eine dominirende Stellung begründen, da die zu bewirkende Darstellung von Nickelmetall unter so vortheilhaften Umständen vor sich gehen würde, um jedem Wettbewerb siegreich zu begegnen.

Baggermaschinen- und Schiffsbau in Holland.

„Während des Jahres 1889 hat die »Utrechtsche Yzergieterey« von A. F. Smulders in Utrecht, eine der gröfsten Eisen-Constructions-Werkstätten Hollands, in kurzer Zeit für Rechnung deutscher Unternehmer übernommen und geliefert: 2 Erdgrabemaschinen, 6 Excavatoren, 11 gewöhnliche Bagger, 1 festen Elevator, 4 schwimmende Elevatoren und

* »Stahl und Eisen« 1889, S. 859.

3 Saug-Bagger, welche maschinellen Einrichtungen zusammen eine Stärke von 3984 indicirten Pferdekräften repräsentiren; letztere vertheilen sich im ganzen auf 36 Compound-Maschinen mit 31 Dampfkesseln mit einer Heizfläche von 1788 qm.

Der gröfste Theil dieser Maschinen ist für den Nord-Ostsee Kanal bestimmt. Andere Excavatoren, welche nach dem gleichen Princip wie die 10 nach dem Panama-Kanal abgegangenen construirt sind; sind für Braunkohlenbergwerke in Braunschweig und Oesterreich geliefert worden.

Bereits vor mehreren Jahren hat die Firma A. F. Smulders in Utrecht Baggermaschinen in grofser Zahl ausgeführt, u. a. nach Brasilien, Oesterreich-Ungarn für die Donau-Regulirung, Galatz, Braila, Portugal und für den Panama-Kanal. Aber die von uns erstgenannten Lieferungen, welche eine den Betrag von 3000 000 ℳ überschreitende Summe vorstellen, bieten um so mehr Interesse, als die Deutschen ebensowenig wie die Franzosen im Ausland etwas kaufen gehen, was sie sich im Lande beschaffen können, und weil Deutschland hohe Eingangszölle hat. Angesichts der umfangreichen Schiffsbau-Bestellungen“, fährt der »Moniteur des Intérêts Matériels«, welchem wir die vorstehende Mittheilung entnehmen, fort, „in Grofsbritannien, in Deutschland und in Frankreich haben wir unaufhörlich die Aufmerksamkeit der belgischen Eisenhüttenleute und Eisen-Constructeure auf die Nothwendigkeit der Ausdehnung der vorhandenen Schiffswerfte und Neubau derselben in Antwerpen und Ostende gelenkt. Unsere diesbezüglichen Hinweise sind in Belgien anscheinend verhallt, dagegen in Holland auf um so fruchtbareren Boden gefallen.

Während im Jahre 1886 die Eisen- und Stahl-Schiffsbauten in Holland fast unbedeutend waren, hat dieses Land gegenwärtig, 1890, folgende Schiffe im Bau begriffen: im Rotterdamer Bezirk einschl. Vlissingen 5 Segler aus Flufseisen von 3000 t und 2 von 2000 t, 14 Dampfer aus Flufseisen von einem Gesammtgehalt von 34000 t, zu welch letzteren noch 2 Dampfer von 5000 t im Jahre 1891 zukommen.

Im Amsterdamer Bezirk: 4 Eisen- bezw. Flufseisen-Segler von 6000 t, 6 Dampfer von 5000 t Gehalt, es macht dies im ganzen 31 Seeschiffe von 56 200 t, daneben ist noch der Bau von Rheinschiffen in Blüthe. Für die Binnenschiffahrt sind im Jahre 1889 200 Fahrzeuge mit einem Gehalt von 200 bis 260 t gebaut worden, und hat man für 1890 noch 150 Fahrzeuge mit einem Gesammtgehalt von 75 000 t in Bestellung.

Die Ueberwachung der Bauführung geschieht durch das Bureau Veritas.

Das verwendete Schmiedeisen stammt fast ganz aus Belgien (Charleroi), während das Flufseisen aus Deutschland, England und Frankreich kommt und gegenwärtig nur wenig belgisches Flufseisen verwendet wird.“

Ein Commentar ist unnöthig.

Verschiebungen in der belgischen Eisenindustrie.

Auch in Belgien, schreibt »La semaine industrielle« vom 16. Januar, haben die Fortschritte der Eisenhüttentechnik unaufhörlich Verschiebungen in den Mittelpunkten dieser Industrie bewirkt. Während früher in dem Thal der Heure eine blühende Puddeleisenindustrie war, ist dieselbe heute fast ganz nach dem Becken der Sambre übergesiedelt.

Die Hochofen-Industrie, welche vor nicht langer Zeit im Becken von Charleroi noch mit gutem Erfolg arbeitete, steht im Begriff, sich nach der belgischen Provinz und dem Grofsherzogthum Luxemburg und dem Becken von Longwy zu verpflanzen. Ein hervorragender belgischer Eisen-Industrieller Camille Mineur hat es vorgezogen, in dem Departement Meurthe und Moselle in Chiers neue Hochöfen anzulegen, ohne daran zu denken, die in seinem Besitz befindlichen Hochöfen von Saint Martin an der Sambre wieder in Feuer zu setzen. Ebenso werden die Hochöfen von Dupret in Marcinelle niedergerissen. Das noch brauchbare Material derselben wird nach Villerupt geschafft, woselbst eine belgische Gesellschaft im Begriff ist, einen zweiten Ofen neben dem bereits vorhandenen anzulegen.

Güterwagen von 50 t Ladefähigkeit.

Die in den Vereinigten Staaten vorhandene Richtung, die Ladefähigkeit der Güterwagen beständig zu erhöhen, meint »Railway Age«, scheint noch nicht befriedigt zu sein. Nachdem man mit grofsem Erfolg Wagen von 10, 20, 30 und sogar 40 t eingeführt hat, ist man zu einer noch gröfseren Ladefähigkeit übergegangen. Die Lehigh Walley Companie hat kürzlich einen Güterwagen von einer Ladefähigkeit von 50 t gebaut, der mit einer Last von 61 t befahren worden ist. Das Gesammtgewicht des Wagens ist 23 t, seine Länge 11 m, er ruht auf 2 Drehschemeln zu je 6 Rädern, so dafs das enorme Gewicht sich auf eine grofse Länge vertheilt.

Fortschritte des Thomas-Gilchrist-Verfahrens im Jahre 1889.*

Die Gesammterzeugung an Flufseisen aus phosphorhaltigem Roheisen betrug im Jahre 1889 2 310 945 t, übersteigt somit die Erzeugung des Vorjahres um 326 459 t und brachte die Gesammtproduction an basischem Stahl von Anbeginn der Erfindung bis jetzt auf 11 000 000 t. Auf die verschiedenen Länder vertheilt sich die Erzeugung in metrischen Tonnen folgendermafsen.

	1889		1888	
	Gesammtzahl	m. weniger als 17 %o Kohlenstoff	Gesammtzahl	m. weniger als 17 %o Kohlenstoff
England	501 822	354 409	415 131	280 899
Deutschland . / Luxemburg . . / Oesterreich . .	1 505 348	1 204 288	1 296 487	1 042 449
Frankreich . .	225 950	161 819	225 890	160 754
Belgien u. andere Länder .	77 825	72 356	46 976	32 816
	2 310 945	1 792 872	1 984 484	1 516 918

Bei der Production von vorgenannten Mengen von basischem Stahl fielen im ganzen rund 700 000 t Schlacke mit etwa 36 % phosphorsaurem Kalk, die zum gröfsten Theil als Düngemittel benutzt wurde.

Zolltarifirung von schmiedbarem Eisen.

Nach vorher erstattetem Gutachten der Königlichen technischen Deputation für Gewerbe hat in einem gegenwärtig sämmtlichen Zollbehörden zugegangenen Erlasse das Königliche Finanzministerium die Bestimmung getroffen, dafs in bezug auf die Zolltarifirung von schmiedbarem Eisen als Stabeisen oder als Draht lediglich die Aufmachung mafsgebend sein soll. Der Begriff Eisen umfafst im

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 246.

Sinne des Tarifs auch den Begriff Stahl, und unter schmiedbarem Eisen wird alles Eisen verstanden, welchem die Fähigkeit beiwohnt, geschmiedet, gehämmert oder gewalzt zu werden, demnach auch schmiedbarer Gufs und in Formen gegossenes Flufseisen, wie Stahlfaçongufs, Stahlgufs und Gufsstahl. Als Stabeisen ist nach dem amtlichen Waarenverzeichnifs zum Zolltarif alles durch Hämmern oder Walzen in Stabform gebrachte Materialeisen zu behandeln, welches ohne weitere Zurichtung in bezug auf die Längendimension unmittelbar nicht verwendet werden kann. Dasselbe besitzt im allgemeinen in seiner ganzen Länge vollkommen gleichen Querschnitt. Eisenstäbe von wechselndem Querschnitt in der Länge sind nur dann als Stabeisen zu klassificiren, wenn sie, wie z. B. das Schiffsrippen- und das Speicheneisen, mit regelmäfsig wiederkehrenden Erhöhungen oder Vertiefungen versehen sind, welche einen erkennbaren Zweck haben und nicht blofs als Verzierungen dienen. Als Eisendraht wird das in Form von Bunden, Ringen u. s. w. aufgewundene gewalzte oder gezogene Eisen behandelt. Demnach soll nach der obigen Bestimmung des Finanzministeriums künftig auch in Stabform vom Zollauslande eingehendes gezogenes Eisen von einer geringeren Stärke als 12 mm nicht als Draht, sondern als Stabeisen und dagegen als Eisendraht nur das in Form von Bunden, Ringen u. s. w. aufgewundene Eisen behandelt werden.

(Börsenzeitung.)

Die Petroleum-Gewinnung der Erde.

Im »Iron« vom 14. Februar finden wir recht interessante Zahlen über die Petroleum-Industrie. Nach den Mittheilungen genannten Blattes ist die gegenwärtige Jahres-Gewinnung auf rund 10 000 Mill. Liter zu veranschlagen, von denen die Hälfte auf die Vereinigten Staaten entfallen. Der Baku-Bezirk am Caspischen Meer ist mit etwa 1890 Millionen Liter betheiligt, und ist daselbst der Zuflufs des Oeles so reichlich, dafs viele Bohrlöcher verschlossen werden mufsten, weil das Oel nicht fortgeschafft werden konnte. Galizien bringt etwa 162 Millionen Liter, Birma ungefähr 31,5 Millionen und Canada etwa 121½ Millionen Liter hervor. Die Quellen in Canada und Birma sind erst kürzlich erschlossen worden und läfst sich noch nicht übersehen, welchen Umfang die dort entstehende Petroleum-Industrie annehmen wird, wenn erst geeignete Transportmittel geschaffen sind. Man hält das Becken des Mackenzieflusses (mündend zwischen dem 130. und 140. Längengrad und dem 70. Grad nördlicher Breite in das nördliche Eismeer) für die ergiebigste Oelgegend der Welt, sie liegt noch um etwa 640 km nördlich der canadischen Pacific-Bahn. Es ist wohl aufser allem Zweifel, dafs, sobald die Transportschwierigkeiten überwunden sein werden und das canadische Oel zu einem billigen Preise erhältlich sein wird, dasselbe wegen seiner Freiheit von Schwefel noch eine grofse Rolle im Eisenhüttenwesen zu spielen bestimmt ist.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Februar 1890.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte ist im verflossenen Monat wesentlich beeinflufst worden durch den gänzlich unvorhergesehenen und daher um so heftiger empfundenen Rückgang im Glasgower Roheisenmarkte. Dieser Rückgang wird allerdings verschiedentlich gedeutet; Thatsache aber ist, dafs er einen Stillstand auf der ganzen Linie herbeiführte. An anderer Stelle sind wir in dieser Zeitschrift des Näheren auf jenes »Spiel in Roheisen« eingegangen. Auf dem deutschen Markte herrscht bei festen Preisen ruhiges Geschäft, und auch die englischen Preise haben inzwischen wieder etwas angezogen.

Im Kohlenmarkte hat eine ruhigere Stimmung Platz gegriffen, und es würde gewifs allseitig erwünscht und für die gesammte Marktlage von entschiedenem Vortheil sein, wenn nunmehr für eine längere Zeitdauer neue gewaltsame Störungen fern gehalten werden könnten. Ein Blick auf die neuen mafslosen Forderungen der Bergleute sowie auf die Zustände in unseren Nachbarländern lehrt uns indessen, dafs eine dauernde Rückkehr zu der naturgemäfsen und deshalb auch einzig gesunden Gestaltung des Marktes einstweilen kaum erhofft werden darf. Dasselbe gilt unseres Erachtens auch für den Koksmarkt, der ebenfalls zur Zeit ein entschieden ruhigeres Gepräge zeigt.

Das Geschäft in Eisenerzen ruht.

Auf dem Roheisenmarkte ist weder Angebot noch Nachfrage vorhanden; von Preisveränderungen ist keine Rede.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Januar 1890 Tonnen	Ende Decbr. 1889 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	11 181	8 829
Ordinäres Puddeleisen	177	1 239
Bessemereisen	6 173	4 711
Thomaseisen	12 191	11 470
Summa	29 722	26 249

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betrugen Ende Januar 1890 = 8335 t gegen 7254 t Ende December 1889.

Vom Stabeisenmarkte ist nur Gutes zu berichten. Die Erzeugung des gröfsten Theiles vom ersten Halbjahr ist längst verschlossen.

Der Markt für Grob- und Feinbleche ist unverändert.

In Walzdraht hat die eingetretene kleine Aufbesserung anscheinend schon wieder Halt gemacht. Eine entschiedenere Wendung zum Bessern kann erst eintreten, wenn der Auslandbedarf sich wieder in stärkerem Mafse geltend macht, wie dies seither der Fall war.

Ueber die Beschäftigung der Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sowie der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken ist Neues nicht zu berichten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ 12,50—13,50
Kokskohlen, gewaschen	» 13,50 —
Koks für Hochofenwerke	» 26,00—28,00
» » Bessemerbetrieb	» 26,00—29,00

Erze:				
Gerösteter Spatheisenstein .	»	18,00	– 20,00	
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	»	17,00	– 17,50	
Roheisen:				
Gieſsereieisen Nr. I.	»	—	—	
» » III.	»	—	—	
Hämatit	»	—	—	
Bessemer	»	—	—	
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I .	»	90,00	—	
» » Siegerländer	»	90,00	—	
Ordinäres »	»	—	—	
Stahleisen, weiſses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . .	»	90,00	—	
Thomaseisen, deutsches . . .	»	78,00	– 80,00	
Spiegeleisen, 10—12 % . . .	»	103,00	—	
» 20 » . . .	»	120,00	—	
Engl. Gieſsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	80,00	– 82,00	
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr.	—	—	
Gewalztes Eisen:				
Stabeisen, westfälisches . .	ℳ	202,50	—	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.				(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach . . .	ℳ	153,00	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	»	260,00	—	
» secunda . .	»	235,00	—	
» dünne . . .	»	250,00	– 255,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	»	—	—	
Draht aus Schweiſseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	»	—	—	
besondere Qualitäten		—	—	

In unserm Bericht im Februar-Heft über die englische Eisen- und Stahl-Industrie wiesen wir auf den schädlichen Einfluſs, welchen das Warrantwesen auf den Eisenmarkt ausübt, hin. Diese schlimme Wirkung ist in der ersten Hälfte des Februar in solchem Maſse hervorgetreten, daſs sich das angesehene Londoner Finanzblatt »The Economist« in seiner Nummer vom 15. Februar d. J. veranlaſst sieht, sich in zwei Artikeln mit diesem Gegenstand zu beschäftigen. Wir gestatten uns, des allgemeinen Interesses wegen, das Wesentlichste daraus mitzutheilen.

Die bekannte Thatsache, daſs groſse Umsätze in Roheisen stattfinden, welche mit dem regelmäſsigen Geschäft nichts zu thun haben, wird vom »Ec.« für die dem Eisenmarkt Fernstehenden durch die Angabe erläutert, daſs die Basis dieser Umsätze die Roheisenlager in Glasgow, Middlesborough und West-Cumberland bilden, resp. die auf Grund des dort gelagerten Roheisens ausgegebenen Lagerscheine, die sogenannten Warrants. Das Quantum dieses Roheisens belief sich Mitte Februar auf etwa 890 000 t in Glasgow, 180 000 t in Middlesborough und 380 000 t in West-Cumberland. Auf dieser Grundlage entwickelt sich von Zeit zu Zeit eine sehr bedeutende Speculation, welche, in einer Periode des Geschäftsaufschwungs, wie z. B. in den letzten Monaten, riesenhafte Ausdehnung annimmt. Erst als im Herbst v. J. eine groſse Verminderung der Roheisenlager sich bemerkbar machte, warf sich die Speculation auf die Warrants, und trieb den Preis, welcher Juni 1889 noch auf 42 s 4½ d stand, im Nov. bis auf 64 s 10½ d. Nach einem Rückgang auf 57 s 10½ d wurde am 6. Januar 1890 der höchste Stand mit 66 s 3 d erreicht. Von da ab trat bis 4. Februar ununterbrochen eine rückwärtsgehende Bewegung ein; Warrants wurden zu 52 s, also 14 s niedriger, notirt. Seitdem scheint wieder eine anziehende Tendenz sich geltend zu machen. Den Anstoſs zum Rückgang gab die Vertheuerung des Geldes, welche sich im Januar zeigte. Die mit Hausse-Engagements überlastete Speculation, welche sich nicht mehr stark genug fühlte, die hohen Reportlasten zu tragen, lieſs sich auf umfangreichere Realisirungen ein und führte dadurch einen starken Preisrückgang herbei, welcher — ebenso wie die vorangegangene Steigerung — ein zu heftiger war.

Ueber die Verluste, welche durch den Krach in Warrants herbeigeführt worden sind, äuſsert sich das genannte Blatt u. a. wie folgt: Die Hausse-speculation hatte einen Umfang erreicht, welcher ohne Beispiel ist; die Personen, welche sich daran betheiligten, hörten vielfach den wirthschaftlich Schwächeren an, und eine groſse Anzahl Makler, welche wenig Vorsicht bei dem Abschluſs von Geschäften mit solchen Leuten gezeigt hatte, muſs jetzt schwer dafür büſsen. Es giebt in den Kreisen der Makler nur Wenige, welchen durch ihre Clienten keine Verluste erwachsen sind. Kein Zweifel kann darüber bestehen, daſs in den letzten Wochen in Schottland das legitime Geschäft einen schweren Stoſs erlitten hat; fast überall wird über den Schaden Klage geführt, welcher durch die zügellose Speculation in Warrants der Eisenindustrie zugefügt worden ist. Die Schiffsbauer berichten von einer vollständigen Stockung der Nachfrage; in den anderen Industriebranchen wird es sich ähnlich verhalten. Glücklicherweise fehlt es den Werken nicht an Beschäftigung; es sind in solch' ausgedehntem Maſse Aufträge gebucht, daſs in allen Branchen der Eisen- und Stahl-Industrie Arbeit noch auf Monate hinaus vorhanden ist. Man glaubt jedoch, daſs gegenwärtig Aufträge so lange zurückgehalten werden, bis auf dem Warrantmarkt eine Klärung eingetreten ist.

Wie sehr die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie im Recht ist, wenn sie vom Erlaſs eines Warrantgesetzes für die gesunde Entwicklung des Geschäfts die schlimmsten Folgen befürchtet, dafür bieten die mitgetheilten Aeuſserungen des »Economist« einen für Jedermann überzeugenden Beweis. Das Blatt geht sogar so weit zu sagen, daſs es für das legitime Geschäft einen wesentlichen Gewinn bedeuten würde, wenn einmal für die Dauer einer Saison die Speculation in Roheisen-Warrants unmöglich gemacht werden könnte. Schärfer kann man sich über das gar nicht aussprechen.

Mit dem Export an Eisen, Stahl und Maschinen aller Art im Januar 1890 erklärt sich der »Economist« sehr befriedigt. Es liegt gegen die Vorjahre nicht nur eine Zunahme in der Tonnenzahl, sondern infolge der höheren Preise auch eine erhebliche Zunahme des Werthes vor, wie aus den nachfolgend angeführten Zahlen ersichtlich ist.

	1890	1889	1888
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Verschiffungen im ganzen	302 757	300 324	290 459
Nach den Verein. Staaten	38 500	49 818	52 311
verbleibt nach ander. Länd.	264 257	250 506	238 148

Gegen Januar 1889 hat der Werth der im Januar 1890 exportirten Waaren um 750 000 £, gegen Januar 1888 um 1 121 000 £ zugenommen.

Ueber die Aussichten für die Zukunft äuſsert sich das Organ der Londoner Finanzwelt wie folgt:

1. Die Depression ist ausschlieſslich durch Speculation und finanzielle Schwäche herbeigeführt worden, und wird, nachdem diese Einflüsse zu wirken aufgehört haben, einer Besserung Platz machen.
2. Es ist ziemlich gewiſs, daſs infolge der gesteigerten Productionskosten die Märkte sich auf die jetzigen Preise auf die Dauer nicht einlassen können, und daher aus den Lagern ein starker Abfluſs zu erwarten ist.

3. Mit Sicherheit läfst sich die Behauptung aufstellen, dafs die Fabricanten auf länger hinaus ausreichend mit Aufträgen versehen sind, so dafs für die nächste Zeit ein Preisrückgang für Fertigfabricate nicht zu erwarten steht.
4. Da die Depression zum grofsen Theil durch theuren Geldstand herbeigeführt wurde, so darf wohl angenommen werden, dafs umgekehrt eine andere Gestaltung des Geldmarkts eine wohlthätige Wirkung auf die Lage des Markts ausüben wird.

Die Berichte der englischen Fachblätter aus den letzten Tagen dieses Monats lassen erkennen, dafs die vom »Economist« in den oben angeführten vier Punkten vertretene Auffassung der Geschäftslage richtig ist. Der Bankdiscont ist ermäfsigt worden, auf dem Warrantmarkt ist Ruhe eingetreten und die Vorräthe nehmen ab; demgemäfs ist wieder eine Besserung in der Lage der englischen Eisen-Industrie erfolgt. Die Warrantmärkte in Glasgow und Middlesborough erholen sich freilich sehr langsam; die Speculanten und die Verbraucher verhalten sich abwartend, da volles Vertrauen noch nicht zurückgekehrt ist. Wie niedrig noch immer Warrants stehen, geht u. a. daraus hervor, dafs am 20. d. M. in Middlesborough die Producenten für Nr. 3 G. M. B. 60 s verlangten, aber nur gelegentlich einen Auftrag erhielten, weil die Kauflustigen es vortheilhafter fanden, Warrants zu 53 s zu kaufen; schottische Warrants wurden zu 52 s notirt. Der Vorrath von Cleveland-Roheisen auf Connals-Lagern belief sich am 21. d. M. auf 180 479 t; man hält es für wahrscheinlich, dafs in der nächsten Zeit der Vorrath bedeutend abnehmen wird. Im West-Cumberland - Bezirk sind zwar die Notirungen wieder in die Höhe gegangen, aber der Preis für Hämatit-Warrants, 67 s, steht noch um 14 s unter dem der Fabricanten, und — nach der Meinung der »Iron and Coal Trades Review« — um 10 s unter den Productionskosten. Die mafslose Speculation in Roheisen hat das Geschäft in Fabricaten ungünstig beeinflufst; in besonders hohem Grade gilt dies für das Weifsblechgeschäft im Swanseaer Bezirk. Die englischen Stahlwerke sind in guter Thätigkeit; es wird aber darüber geklagt, dafs keine neuen Aufträge einlaufen.

Eine grofse Gefahr steht dem Wiederaufleben der englischen Industrie durch den drohenden Generalstreik der englischen Kohlengrubenarbeiter in Aussicht. Die in London am 15. Februar abgehaltene Conferenz der Delegirten der »Miners federation of Great Britain« (Vereinigung der trade unions der Bergbauarbeiter mit etwa 350 000 Mann), welche 10% Lohnerhöhung für sämmtliche unterirdische Arbeit verlangt hat, fafste den Beschlufs, am 15. März (als dem Tag, an welchem, der eingereichten Kündigung entsprechend, die sämmtlichen Zahltage abgelaufen sind) den Streik beginnen zu lassen, wenn nicht bis dahin die Grubenverwaltungen, die auch eine Vereinigung geschlossen haben, die gestellte Forderung bewilligen. Die aufserhalb der »federation« stehenden Bergleute von Durham und Northumberland werden gleichfalls einen Streik eröffnen, da auch ihre Forderung einer 15 %igen Lohnerhöhung abgelehnt wurde. »The Iron and Coal Trades Review« hofft, dafs durch Nachgiebigkeit der Arbeiter die Krisis, welche das englische Kohlengeschäft bedroht, beseitigt werde, dafs der Nation die Schrecken eines Generalstreiks der Bergleute erspart bleiben.

Auf den Eisenmärkten in den **Vereinigten Staaten von Amerika** zeigte sich in diesem Monat eine grofse Flauheit, welche vermuthlich durch die Vorgänge in Glasgow verursacht ist. Man ist jedoch der Ansicht, dafs in der nächsten Zeit alle Zweige der Eisenindustrie wieder in lebhafter Thätigkeit sein werden. Das »Bulletin of the American Iron and Steel Association« theilt die folgende vergleichende Zusammenstellung der Roheisenproduction der Vereinigten Staaten und Grofsbritanniens der letzten 8 Jahre mit, aus welcher die ungeheure Zunahme der amerikanischen Production recht deutlich hervorgeht.

Jahr		Grofsbritannien Nettotonnen	Vereinigte Staaten Nettotonnen
1882		8 586 680	4 623 323
1883		8 529 300	4 595 510
1884		7 811 727	4 097 868
1885		7 415 469	4 044 526
1886		7 009 754	5 683 329
1887		7 559 518	6 417 148
1888		7 998 969	6 489 738
1889	etwa	8 300 000	7 604 525

Mit Genugthuung weist das Bulletin darauf hin, dafs in den letzten zwei Jahren in den Südstaaten der Bau von Hochöfen, und in den Nordstaaten die Errichtung von Stahlwerken aufserordentlich zugenommen hat. —

Im Marktbericht des vor. Heftes erwähnten wir, dafs die amerikanische Marine um 102 Kriegsschiffe vermehrt werden soll. Die New-Yorker Handelszeitung bringt darüber die folgenden näheren Mittheilungen:

„Der Marineminister hat am 25. Januar d. J. den vollständigen, seitens der Commission entworfenen Plan zur Gründung einer Flotte dem Ausschusse des Bundes-Senats für Marine-Angelegenheiten, welcher denselben auch gutgeheifsen hat, unterbreitet. Wie er jetzt vorliegt, ist der Plan ein viel umfassenderer und grofsartigerer, als der in der letzten Woche bekannt gegebene, und wenn derselbe zur Ausführung gelangen sollte, woran kaum zu zweifeln, so werden die Verein. Staaten in etwa zwei Jahrzehnten eine der mächtigsten und bestconstruirten Flotten der Welt besitzen. Dem betreffenden Vorschlage der Flottencommission zufolge sollen nämlich gebaut werden:

Zehn Schlachtschiffe erster Klasse mit schwerer Armirung von je 10 000 t Deplacement; Gesammtkosten 56 400 000 $.

Acht Schlachtschiffe erster Klasse mit mittlerer Armirung von je 8000 t Deplacement; Gesammtkosten 39 890 000 $.

Zwölf Schlachtschiffe zweiter Klasse mit mittlerer Armirung von je 7100 t Deplacement; Gesammtkosten 52 200 000 $.

Drei Schlachtschiffe dritter Klasse mit schwerer Armirung von je 6300 bis 7500 t Deplacement; Gesammtkosten 11 000 000 $.

Fünf Schlachtschiffe dritter Klasse mit mittlerer Armirung von je 6000 t Deplacement; Gesammtkosten 18 000 000 $.

Sechs Monitors zu Hafenvertheidigungs-Zwecken von je 3815 bis 6000 t Deplacement; Gesammtkosten 25 000 000 $.

Ein Kreuzer-Monitor von 3800 t Deplacement; Kostenpreis 1 900 000 $.

Elf Widderschiffe, eines von 2000 und die anderen von je 3500 t Deplacement; Gesammtkosten 19 500 000 $.

Neun gepanzerte Kreuzer von je 6250 t Deplacement; Gesammtkosten 28 800 000 $.

Vier gedeckte Kreuzer erster Klasse von je 7500 t Deplacement; Gesammtkosten 15 760 000 $.

Zehn gedeckte Kreuzer erster Klasse von je 5400 t Deplacement; Gesammtkosten 28 000 000 $.

Zwölf gedeckte Kreuzer zweiter Klasse von je 3000 bis 4500 t Deplacement; Gesammtk. 22 500 000 $.

Sechs gedeckte Kreuzer dritter Klasse von je 1700 bis 3190 t Deplacement; Gesammtkosten 5 500 000 $.

Zehn Kanonenboote und Avisos von je 850 bis 1500 t Deplacement; Gesammtkosten 4 500 000 $.

Sechzehn Torpedo-Kreuzer, einschliefslich des »Vesuvius«, von je 900 t Deplacement; Gesammtkosten 7 500 000 $.

Drei Torpedo-Depotschiffe von je 5000 t Deplacement; Gesammtkosten 6 500 000 $.

101 Torpedoboote von je 65 t Deplacement; Gesammtkosten 6 565 000 $.

Das macht zusammen im ganzen 227 Fahrzeuge mit einem Gesammt-Deplacement von 610 035 t und zu einem Gesammtkostenpreise von 349 515 000 $. In den letzteren Betrag sind die für die Herstellung neuer, theils vollendeter, theils im Bau begriffener Kriegsschiffe bereits verausgabten 67 965 000 $ eingeschlossen.

Im Einklang mit diesem Plane hat der Ausschufs für Marine-Angelegenheiten des Bundes-Senats eine von Hale (Me.) entworfene Bill einberichtet, welche dem Marineminister Geld zur Herstellung von acht Schlachtschiffen von je 7500 bis 10 000 t Deplacement, von zwei Panzerschiffen zu Küsten-Vertheidigungszwecken, von drei Kanonenbooten und von fünf Torpedobooten erster Klasse bewilligt."

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstands-Sitzung vom 22. Februar 1890, Vormittags 11½ Uhr, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend die HH. Director Servaes (Vorsitzender), R. Poensgen, Frank, Generaldirector Brauns, Director Massenez, Commerzienrath H. Lueg und Dr. Beumer; als Gäste Director Fitting, Ingenieur Schrödter und Dr. Reifsmann

Entschuldigt die HH. Geh.-Rath Jencke, Generaldirector Kamp, Assessor a. D. Klüpfel, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Kreutz, Commerzienrath C. Lueg und Böcking.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Bedingungen für Kohlenlieferungsverträge.
3. Die auf der Tagesordnung der Generalversammlung bezw. Vorstands-Sitzung des Hauptvereins stehenden Gegenstände.

Zu 1. wird von einer Petition der Mannheimer Handelskammer an den Reichstag Kenntnifs genommen, welche ersucht, die Unternehmer der subventionirten Ostafrikanischen Dampferlinie zu verpflichten, bei der Hin- und Rückfahrt Rotterdam oder wenigstens überhaupt einen Rheinseehafen anzulaufen. Es wird beschlossen, diese Petition zu unterstützen.

Zu 2. wird das Bestreben, einheitliche Bedingungen für Kohlenlieferungsverträge aufzustellen, mit Freuden begrüfst. Ein endgültiger Beschlufs über die von der gemeinsamen Commission des »Wirthschaftlichen Vereins«, des »Bergbaulichen Vereins« und der »Nordwestl. Gruppe« gemachten Vorschläge soll aber erst dann gefafst werden, wenn eine Verständigung über mehrere Einzelheiten (Kokskohlenlieferung u. s. w.) erzielt sein wird.

Zu 3. werden die auf der Tagesordnung der Generalversammlung bezw. Vorstands-Sitzung des Hauptvereins stehenden Gegenstände besprochen. Es wird im besonderen beschlossen, gegen den Plan einer deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin Stellung zu nehmen

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, wird die Sitzung um 1¾ Uhr vom Herrn Vorsitzenden geschlossen.

gez. *A. Servaes*, Vorsitzender. gez. *Dr. W. Beumer*, Geschäftsführer.

Vorschriften zur Prüfung von Eisenbahnmaterial.

In Nachstehendem bringen wir zur Kenntnifs der Herren Mitglieder den Wortlaut einer Eingabe, welche infolge eines Vorstandsbeschlusses an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ergangen ist, und der Antwort, welche letzterer darauf ertheilt hat.

Düsseldorf, den 28. November 1889.

Ew. Excellenz

hatten unter dem 23. December v. J. die Gewogenheit, der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien zu eröffnen*, dafs, dem Vorschlage der Commission entsprechend, fernerhin die Zerreifsproben als Mafsstab für die Festigkeit, Schlagproben als Mafsstab für die Zähigkeit dienen sollten und dafs von der Festsetzung von Werthziffern, d. h. Summirung der absoluten Festigkeit und der Querschnittsverminderung Abstand genommen werden sollte.

Mit dem Ausdrucke besonderen Dankes hat der ganz ergebenst unterzeichnete Vorstand seither Kenntnifs davon genommen, dafs von den Königlichen Eisenbahndirectionen nach Mafsgabe dieser Grundzüge in einheitlicher Weise die Lieferungsbedingungen für Schienen, Achsen und Radreifen vorgeschrieben worden sind.

Wir gestatten uns indessen, auf den Umstand hinzuweisen, dafs in den Lieferungsvorschriften, welche für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten zur Zeit noch in Anwendung kommen, die alten Bestimmungen für die Ermittlung der Zähigkeit aufrecht erhalten sind.

Es entspricht nun nicht nur den langjährigen Erfahrungen der Hüttenwerke, sondern auch den Ergebnissen einer grofsen Reihe von auf denselben angestellten Versuchen, dafs aus denselben Gründen, welche bei Abänderung der Lieferungsbedingungen für Schienen, Achsen und Radreifen mafsgebend gewesen sind, es auch für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten sich nicht empfiehlt, die bisherigen Lieferungsvorschriften zur Ermittlung der Zähigkeit aufrecht zu erhalten, sondern dafs der beabsichtigte Prüfungszweck mittels der einfachen Schlag- bezw. Biegeproben mit ganzen Gebrauchsstücken in geeigneter Weise erreicht wird.

Angesichts der Ergebnisse, welche bei den unter Leitung der von Ew. Excellenz eingesetzten Commission mit Schienen, Achsen und Radreifen angestellten Versuchen in den Königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg zu Tage getreten sind, und unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs die äufseren

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 89.

Verhältnisse, welche für die Inanspruchnahme dieser Art von Eisenbahnmaterial mafsgebend sind, auch für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten gelten, nehmen wir uns die Freiheit, bei Ew. Excellenz zu beantragen, hochgeneigtest veranlassen zu wollen,

dafs die Grundsätze, welche bei den neuen Lieferungsvorschriften der Königlichen Eisenbahndirectionen für Schienen, Achsen und Radreifen mafsgebend gewesen sind, auch auf die Lieferungsvorschriften für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten übertragen werden. —

Im Anschlufs an obige Bitte gestatten wir uns, Ew. Excellenz einen Abdruck der »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl«, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, ehrerbietigst zu überreichen.

In diesen Vorschriften stimmen die zur Ermittlung der Beschaffenheit von Radreifen und Achsen eingeführten Proben genau überein mit den von den Königlichen Eisenbahndirectionen neuerdings vorgeschriebenen Bedingungen.

Dieselbe Uebereinstimmung herrscht bei Schienen für Schlagproben und für die zu erzielende Durchbiegung. Nur bezüglich der vorgeschriebenen absoluten Festigkeit glaubte der ergebenst unterzeichnete Vorstand der in dem Gutachten der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien gegebenen Anregung folgen zu sollen, und hat die geringste, durch Zerreifsprobe zu ermittelnde Festigkeit auf **45 kg** a. d. qmm festgesetzt.

Indem wir auf diese Uebereinstimmung zwischen der Commission und dem Verein besonderen Nachdruck legen, gestatten wir uns, das Ersuchen an Ew. Excellenz zu richten, in Erwägung ziehen zu wollen, ob es sich nicht empfiehlt, dieses Festigkeitsmafs an Stelle des bisherigen — 50 kg a. d. qmm — jetzt schon in die Lieferungsbedingungen der Königlich preufsischen Staatsbahnen für Schienen aufzunehmen.

Bei Feststellung der Qualitätsbedingungen für Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten sind wir ferner von denselben Gesichtspunkten ausgegangen, welche Ew. Excellenz als mafsgebend bei Einführung der neuen Qualitätsproben für Schienen, Achsen und Radreifen bezeichnet haben. —

Endlich nehmen wir Anlafs, Ew. Excellenz gütiger Erwägung anheimzugeben, auch für die übrigen, im Eisenbahnbetriebe zur Verwendung gelangenden Eisen- und Stahlfabricate, als Bauwerkeisen, Bleche, Handelseisen, Draht und Gufswaaren die in den »Vorschriften« des Vereins niedergelegten Bedingungen bei den diesbezüglichen Ausschreibungen der Königlichen Eisenbahndirectionen zu Grunde zu legen, indem wir darauf hinweisen, dafs die in den »Vorschriften« niedergelegten Ansichten das Gesammt-Ergebnifs langwieriger und zum Theil von Anstellung mühseliger Versuche begleiteter Berathungen unter den berufenen Vertretern der deutschen Eisenhüttentechnik sind.

In der Hoffnung, dafs Ew. Excellenz unsere Bitte in wohlwollende Berücksichtigung ziehen werden, verharren wir

in vorzüglicher Hochachtung und Ergebenheit

Der Vorstand
des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«.

Der Vorsitzende: gez. *C. Lueg*, Oberhausen.
Der Geschäftsführer: gez. *E. Schrödter.*

An den Königlichen Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Hrn. von Maybach, Excellenz, Berlin.

* * *

Berlin, den 12. Februar 1890.

Indem ich dem Verein für die mit Schreiben vom 28. November v. J. mir übersendeten, dortseits entworfenen »Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl« meinen Dank ausspreche, bemerke ich zugleich, dafs ich in Aussicht genommen habe, auch für die Lieferung von eisernen Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten einheitliche Lieferungsbedingungen für die preufsischen Staatsbahnen festzusetzen. Die vom Verein entworfenen Vorschriften werden hierbei nicht unerwogen bleiben.

Ob es angängig sein wird, für die im Eisenbahnbetriebe sonst noch zur Verwendung gelangenden Eisen- und Stahlfabricate, als Bauwerkeisen, Bleche, Handelseisen, Gufswaaren u. s. w., die in den »Vorschriften« des Vereins niedergelegten Bedingungen bei den diesbezüglichen Ausschreibungen der Königlichen Eisenbahndirectionen allgemein zu Grunde zu legen, unterliegt der Erwägung. Dagegen mufs ich es mir versagen, dem ferneren Antrage des Vereins auf Herabsetzung der Zugfestigkeit für Flufsstahlschienen von 50 auf 45 kg zuzustimmen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage:
gez. *Schneider.*

An den Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« in Oberhausen.

* * *

Wenngleich aus dem Antwortschreiben hervorgeht, dafs die Annahme der vom Verein in den »Vorschriften zur Lieferung von Eisen und Stahl« niedergelegten Grundsätze in allen Punkten für Materiallieferungen an die Königliche Eisenbahndirection nicht zu erwarten ist, so können wir doch mit Genugthuung feststellen, dafs in den weitaus meisten Punkten eine Uebereinstimmung erzielt ist. Wir dürfen dabei wohl die Hoffnung aussprechen, dafs es in nicht zu ferner Zeit gelingen wird, auch den letzten Rest der jetzt noch bestehenden Meinungsverschiedenheiten zu beseitigen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Koppmayer, M. H., Stahlwerksdirector, Schwerte a. d. R.
Olfe, W., Director des Walzwerks »Germania«, Neuwied.
Quiring, Heinrich, Ingenieur für Giefserei-Einrichtungen, Eberswalde.
Redtel, Director der Eisengewerkschaft »Achthal-Hammerau«, Achthal, Post Teisendorf, Oberbayern.
Schott, Carl, Civil-Ingenieur, Köln a. Rhein, Mauritiuswall 66.
Schott, Otto, Mailand, Corso Venezia 46.
Zbiltek, Josef, Hüttenassistent in Achthal, Post Teisendorf, Oberbayern.

Neue Mitglieder:

Dudenhöfer, Herm., Theilhaber der Firma R. W. Dinnendahl, Kunstwerker Hütte bei Steele a. d. Ruhr.
Fitting, Th., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Froriep, Paul, in Firma Otto Froriep, Rheydt.
Girscher, Oscar, Ingenieur der Geisweider Eisenwerke, Geisweid b. Siegen.
Pohle, H., Betriebs-Ingenieur der Diemlacher Werke, Kapfenberg, Steiermark.
Schuster, Joh. F., Prag, Mariengasse 2.
Thiel, O., Betriebsleiter der Bethlen-Falva-Hütte, Schwientochlowitz, Oberschlesien.

Verstorben:

Dittmar, Ewald, Eschweiler.

Ewald Dittmar †.

Am 7. Februar 1890 verschied in Aachen, auf einer Reise zur Ausübung eines Ehrenamtes begriffen, an einem plötzlichen Tode Ewald Friedrich Dittmar, ein hervorragendes Mitglied des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«.

Geboren am 23. Februar 1832 zu Oranienburg bei Berlin, erhielt er nach vorausgegangener praktischer Thätigkeit seine fachliche Ausbildung auf der Gewerbeschule zu Halberstadt und alsdann auf der Gewerbe-Akademie in Berlin. Im Jahre 1856 liefs er sich in Eschweiler als Baumeister nieder und war als solcher daselbst zunächst für mehrere industrielle Anlagen, u. a. für die Rhenania, Spiegelmanufactur in Stolberg, hauptsächlich aber für den Eschweiler Bergwerksverein thätig, auf welch letzterem er die Hochbauten der Wasserhaltung vom Heinrichsschacht, der Schächte Probstei, Centrum, Luise und Kronprinz ausführte. Im Jahre 1872 gründete er in Gemeinschaft mit einigen Freunden die Eschweiler Actien-Gesellschaft für Drahtfabrication, deren Leitung er zwei Jahre später persönlich übernahm und bis zu seinem Tode behielt.



Seine Frau, eine geborene Hermine Förster aus Pritzwalk, schenkte ihm in glücklicher Ehe 3 Kinder, doch hatte er das Unglück, sie nach kaum fünfjähriger Ehe im Jahre 1862 durch den Tod zu verlieren.

Trotzdem die leitende Stellung in der Drahtfabrik hohe Ansprüche an die Arbeitskraft des Verstorbenen stellte, war seine Thätigkeit einer Reihe von Ehrenämtern gewidmet. Seit einem Jahre gehörte er dem Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« an, auch spielte er eine hervorragende Rolle in dem »Verein deutscher Ingenieure«, da er mehrfach das Amt des Vorsitzenden desselben und des Aachener Bezirksvereins bekleidete.

Neben den Ehrenstellen in seinem Berufsfache lagen ihm zahlreiche bürgerliche Pflichten ob. Er war Mitglied des Stadtverordneten-Collegiums der Gemeinde Eschweiler und als solches Angehöriger der Curatorien des Realgymnasiums, der Fortbildungsschule und der höheren Töchterschule. Des Weiteren war er in dem Provinziallandtag, dem Kreistag, in den Kreis- und Bezirks-Ausschüssen, letzteren beiden Körperschaften seit deren Bestehen, in der Aachener Handelskammer und im Bezirks-Eisenbahnrath in ausgezeichneter Weise thätig. Für seine Thätigkeit im öffentl. Interesse, die durch eine hervorragende Rednergabe unterstützt wurde, war er mit dem Königl. Kronenorden IV. Klasse geschmückt worden.

Der in vorstehender Darstellung in Kürze skizzirte Lebenslauf giebt uns das Bild einer lebens- und schaffensfreudigen Persönlichkeit. Sind durch das jähe Ende, das dem thatkräftigen Leben so plötzlich gesetzt wurde, in erster Linie seine Familienangehörigen und seine engeren Freunde schwer geprüft, und haben die Beamten und Arbeiter der Drahtfabrik in Eschweiler einen humanen und beliebten Vorgesetzten verloren, so beklagen seinen Heimgang in tiefschmerzlicher Weise zahlreiche Fachgenossen und Freunde, bei welchen er durch seine gediegene Sachkenntnifs auf den verschiedensten Gebieten, seinen unentwegt ehrenwerthen Charakter und sein stets liebenswürdiges Wesen in hohem Ansehen und Beliebtheit stand und die seinem Andenken unvergefsliche Erinnerung bewahren werden.

Sanft ruhe seine Asche!

Bücherschau.

Eisen und Stahl in ihrer Verwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke. Ein Lehr- und Handbüchlein für Alle, die sich des Eisens bedienen. Von A. Ledebur, Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S. Berlin 1890. S. Fischers Verlag. VIII u. 163 S. 8. Preis 4 *M*.

Mit wirklicher Freude begrüfst der Fachmann jede neue Schrift des fleifsigen Gelehrten und Schriftstellers Ledebur, sei es, dafs die in demselben niedergelegten neuen Ergebnisse seiner Forschung abermals eine werthvolle Bereicherung unserer Wissenschaft bringen, sei es, dafs dieselbe der Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnifs in weitere Kreise dient. Ein Buch letzterer Art liegt uns heute vor. Dasselbe wendet sich an Alle, die Eisen verwenden, also an einen recht grofsen Kreis, namentlich von Gewerbetreibenden.

Im Vorwort sagt der Verfasser: „Wenn man ein Material mit Nutzen und ohne Gefahr, Mifsgriffe zu begehen, verwenden will, mufs man vor Allem mit seinen Eigenschaften, seinem Verhalten gegenüber den in Betracht kommenden Beanspruchungen vollkommen vertraut sein . . ." und bezeichnet damit kurz und schlagend die Aufgabe seines Buches. Aber auch die folgende Behauptung: „Die Frage, ob ein Jeder, der sich des Eisens für seine Zwecke bedient, nun auch jene Kenntnifs in genügendem Mafse besitzt, mufs leider noch verneint werden", so paradox dieselbe klingt gegenüber der Thatsache, dafs das Eisen seit Jahrtausenden in vielseitigster Weise zur Anwendung kommt, ist vollkommen richtig, 1. weil unsere Industrie im letzten Vierteljahrhundert Wandlungen durchgemacht hat, deren Folge die Erzeugung neuer, früher nicht gekannter Eisensorten ist; 2. weil vor Allem das Eisen in der Neuzeit auch dort sich Eingang erzwungen hat, wo man seit Beginn der Cultur nur mit Holz und Stein zu arbeiten gewohnt war, im Baugewerbe, und endlich 3. weil sich auch die Wissenschaft erst in neuerer Zeit eingehend mit den mechanischen Eigenschaften der Metalle und anderer Rohstoffe beschäftigt hat.

Die Absicht, eine möglichst vollständige Darstellung vom Verhalten des Eisens gegenüber den Einwirkungen verschiedenster Art zu geben, ist erreicht; alle Eigenschaften sind, unter Anführung zahlreicher Versuchsdaten und aller Quellen, so klar und überzeugend und doch in so knapper Form, ohne alle Weitschweifigkeit, beschrieben, dafs das Studium des Buches nicht allein den Verbrauchern, sondern auch den Erzeugern, den Hüttenleuten, eindringlichst empfohlen werden kann, da es alle Ergebnisse der Forschung dreier Jahrzehnte auf engem Raume zusammenhängend zur Darstellung bringt. Manche falsche Ansicht wird durch das Buch berichtigt, manches Vorurtheil gegen einzelne Eisensorten zerstört werden.

Eine wirkliche Uebersicht des Inhalts zu geben, ist bei der grofsen Reichhaltigkeit nicht wohl möglich; nur die Gliederung möge kurz mitgetheilt werden.

Nach einer kurzen Darstellung der üblichen Eintheilung der Eisensorten sind auf 36 Seiten das Roheisen und die Gufswaaren abgehandelt. Den Haupttheil, rund 120 Seiten, nimmt das schmiedbare Eisen ein. Es zerfällt in 6 Abschnitte von sehr ungleicher Länge: 1. Allgemeines und Herstellungsarten; 2. die Eigenschaften des Eisens; 3. Schweifseisen und Flufseisen? 4. das Verbrennen des Eisens und Stahls; 5. das Härten und Anlassen des Stahls; 6. die Prüfung des schmiedbaren Eisens.

Die Ausstattung in Druck, Papier und Einband läfst nichts zu wünschen übrig. *Beckert.*

---

von Bojanowski, *Ueber die Entwicklung des deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889.* Leipzig, Arthur Felix, 1890.

W. Weber, *Die deutsche Patentgesetzgebung und ihre Reform.* Kritische Erörterung des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 und der bisherigen Vorschläge zu seiner Verbesserung nebst einem Gesetzentwurf. Berlin, Carl Heymann, 1890.

Beides hervorragende Werke, die wir der Beachtung unserer Leser auf das dringendste empfehlen zu sollen meinen. Der Verfasser des ersteren, Präsident des Kaiserl. Patentamtes, erörtert zunächst die wirthschaftliche Bedeutung des Patentwesens, bespricht sodann den Einflufs des letzteren auf die Technik und Industrie und legt schliefslich die Entwicklung des Patentrechtes dar. Er rühmt, unseres Erachtens mit Recht, dem Gesetz vom 25. Mai 1877 nach, dafs es einfach, übersichtlich im Aufbau, knapp in der Fassung und klar in der Sprache sei. Das Gesetz ist ja auch von den Sachverständigen der Enquête des Jahres 1886 mit allen gegen eine Stimme ausdrücklich als dasjenige bezeichnet worden, dessen System die Grundlage für die Weiterbildung dieses Theiles des heimischen Rechtes ferner abgeben könne und solle. Das gewonnene Gute, etwa im Wege des Rückgriffs auf grundsätzlich Verschiedenes, durch angeblich Besseres, fremden Vorbildern Entlehntes ersetzen zu wollen, mufs für ausgeschlossen gelten. Jetzt wird die besonnene, folgerichtige Behandlung, die Pflege des gesicherten Besitzes erfordert. — Der Verfasser des zweiten Werkes lehnt seine Darstellung an die Verbesserungsvorschläge einzelner Vereine von Industriellen und Technikern an, welche den Anstofs zu der im Jahre 1886 auf Veranlassung des Reichskanzleramtes abgehaltenen Enquête zum Zweck der Revision des Patentgesetzes gaben. In den aus dieser Enquête hervorgegangenen Beschlüssen und in dieser selbst, sowie in den Vorarbeiten der betreffenden Vereine findet er einen so reichen und dankbaren Stoff zu einer gesetzgeberischen Regelung dieser Frage, dafs unter Benutzung und Sichtung desselben ein Gesetz geschaffen werden kann, durch welches den berechtigten Anforderungen der Erfinder ebensowohl wie den Interessen der Allgemeinheit vollständig entsprochen werden kann. Der Verfasser hat sich deshalb in seiner Schrift als Jurist die Aufgabe gestellt, die verschiedenen Vorschläge in ihrer Entwicklung und ihrem Zusammenhange an der Hand des Gesetzes einer selbständigen Prüfung zu unterziehen und für einen Gesetzentwurf zu verwerthen, der im Anhange unter Gegenüberstellung des bisherigen Gesetzes beigefügt ist. Ein Vorzug des Buches besteht darin, dafs sich der Verfasser mit Glück bemüht hat, einen Stoff mehr technischen und wirthschaftlichen Inhalts, welcher deshalb auch fast ausschliefslich aus nichtjuristischen Kreisen stammt, für die Gesetzgebungsfrage, die an sich eine juristische Behandlung erfordert, vom gleichen Standpunkt aus einer unbefangenen Prüfung zu unterziehen. *Dr. W. Beumer.*

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

Neue Gebiete für die Naturwissenschaften.

Einer der hervorragendsten Gelehrten der Gegenwart, der russische Chemiker Mendelejoff (Professor an der Universität St. Petersburg), ist (seiner Erklärung nach von Amts wegen) bei Gelegenheit unter die Volkswirthschaftler gegangen.

Selbst Diejenigen, auf welche die Anschauungsweise und die Ausführungen Mendelejeffs fürs Erste verblüffend wirken möchte, werden sich bald von der Ueberraschung erholt haben, welche das Zusammenbringen scheinbar incommensurabler Gröfsen zunächst hervorzurufen wohl geeignet ist.

Die »Chemiker-Zeitung« (1890 Nr. 6) bringt über den auf dem VIII. Congrefs russischer Naturforscher und Aerzte in St. Petersburg gehaltenen Vortrag ein Referat, welches wir nachstehend wörtlich mittheilen.

„Mit lauten Beifallsrufen wurde D. J. Mendelejeff begrüfst, als er seinen Vortrag über die Anwendung der Methoden der Naturwissenschaft zur Erforschung der Waarenpreise hält. Mendelejeff beginnt mit der Erklärung, dafs er sich auf einem Naturforscher-Congresse zum Sprechen über Waarenpreise nur aus dem Grunde entschieden habe, weil er bei der Durchsicht des Zolltarifs zu dessen bevorstehender Revision zu der Ueberzeugung gekommen sei, dafs man in den Veränderungen der Waarenpreise ebenso Regelmäfsigkeiten beobachten könne, wie z. B. bei den Veränderungen der specifischen Gewichte. Von letzteren spricht man unter bestimmten Bedingungen, z. B. der der Temperatur, daher mufs man auch nicht die Preise eines beliebigen Ortes, sondern diejenigen, welche auf offenem Meere gelten, in Betracht ziehen. Selbst in Rufsland, das von einer relativ kurzen Küstenlinie begrenzt wird, werden 70 % aller Waaren zu Schiff ein- und ausgeführt. Anschaulicher gestaltet sich der Parallelismus, wenn man die Waarenpreise mit den specifischen Volumen vergleicht, die sich aus einem bestimmten Volumen Substanz (in Cubikcentimetern) durch Division mit dem Gewichte derselben (in Grammen) ergeben. Das specifische Volumen der Luft ist 773 und das des noch 14,4 mal leichteren Wasserstoffes 11160; beim Platin dagegen beträgt es nur 0,0465. Zwischen diesen äufsersten Grenzen liegen die specifischen Volumen aller Körper. Ebendenselben Veränderungen und fast in denselben Grenzen unterliegen im allgemeinen auch die Waarenpreise. Setzt man als Einheit der Masse das Pud (= 16,38 kg) und des Preises den Goldrubel, so erhält man vergleichbare Preise, wenn man die Menge einer gegebenen Waarenmasse durch deren Gewicht dividirt. Die theuerste Waare ist reines Gold, von welchem ein Pud 14110 Rubel kostet. Der Preis der Goldmünzen schwankt zwischen 12- und 13000 Rubeln, eine Zahl, die sich dem specifischen Volumen des Wasserstoffes nähert. Der Preis einer der verbreitetsten und billigsten Waaren, der Steinkohlen, ist 7 bis 11 Schilling pro 1 t oder 0,035 bis 0,055 Rubel pro 1 Pud, also eine Zahl, die dem specifischen Volumen des Platins gleichkommt. Zwischen diesen Grenzen schwanken die Preise der anderen Waaren. Dafs die gezogene Parallele kein zufälliges Zahlenspiel ist, sondern dem Wesen der Sache entspricht, ergiebt sich daraus, dafs den theuren Waaren die Eigenschaften der Gase zukommen und den billigen die von Körpern, welche ein geringes specifisches Volumen besitzen. Gleich dem Wasserstoff verbreitet sich die theuerste Waare, das Gold, am leichtesten, und ebenso wie die Gase überhaupt Träger der latenten Energie sind, die sie bei ihrer Bildung aufgenommen haben, so enthält auch das Gold verkörperte menschliche Arbeit, welche zu dessen Gewinnung angewandt werden mufs und welche menschliche Energie wieder zu anderer Thätigkeit anregen kann. Die festen und flüssigen Körper von geringem specifischen Volumen (unter der Einheit) bedingen überhaupt die Form und Beständigkeit; ohne dieselben würden alle Gase verschwinden. Ohne billige Waaren, wie Getreide, Eisen, Brennstoffe, wäre kein Handel möglich, durch den erst die Preise bestimmt werden. Weiter spricht Mendelejeff über die Preissteigerung geringwerthiger Waaren, wenn neue Arbeit auf dieselben verwendet wird, und entwickelt die Ansicht, dafs die Waarenpreise weniger durch Angebot und Nachfrage, als vielmehr durch die Menge der zur Herstellung einer Waare verwandten menschlischen Arbeit bedingt wird."

Im Anschlufs an das Vorstehende können wir es uns nicht versagen*, zur Würdigung der Verdienste Mendelejeffs eines dieser — vorzugsweise auf dem Gebiete der allgemein chemischen Forschung liegenden — zu berühren. Wir meinen damit eine der weittragendsten Entdeckungen unserer Epoche: die Auffindung des natürlichen Systems der chemischen Elemente, die wir dem Scharfblicke Demetrius Mendelejeffs verdanken — nicht zu vergessen übrigens des Engländers Newlands und des Deutschen Lothar Meyer — welche „neben der Titanengestalt des russischen Forschers an

* Zum gröfsten Theil mit den eigenen Worten E. von Meyers (aus dessen »Geschichte der Chemie«, Leipzig 1889) und Victor Meyers (aus dessen sensationeller Rede »Chemische Probleme der Gegenwart« — Heidelberger Naturforscher- und Aerzte-Versammlung 1889).

der Begründung und dem Ausbau des Werkes mitarbeiteten" (V. M.). Sie zeigten, dafs die Eigenschaften der Elemente Functionen ihrer Atomgewichte sind.

Mendelejeff lehrte die Existenz und die Eigenschaften noch unbekannter chemischer Grundstoffe mit einer Sicherheit voraussagen, welche an Le Verriers Prognose des noch ungesehenen Planeten Neptun erinnert (V. M.).

Es ist eines der in der Geschichte der Wissenschaften und Künste häufigen Beispiele, dafs der erste Versuch, „die Grundstoffe nach der Gröfse ihrer Atomgewichte zu ordnen und daraus wichtige Beziehungen der letzteren zu den Eigenschaften jener abzuleiten", zunächst mehr Verwunderung als Anerkennung hervorrief. Newlands entging sogar nicht dem Spott, indem man ihn fragte, ob er nicht mit ähnlichem Erfolg versuchen wolle, die Elemente nach ihren Anfangsbuchstaben zusammenzustellen. (E. von Meyer, a. a. O. Seite 297.)

Die in der bezeichneten Richtung zuerst von Newlands und L. Meyer gemachten Versuche bestanden darin, dafs sie eine (vorerst nur beschränkte) Anzahl von Elementen nach der Gröfse ihrer Atomgewichte ordneten, um dabei zu finden, dafs nach einer gewissen Periode das chemische und physikalische Verhalten der nun folgenden Elemente an das der vorhergehenden lebhaft erinnert, ja sich wiederholt, woraus sich eine Gliederung der Elemente in natürliche Familien ergab. Diese Versuche erfuhren fünf Jahre später (1869), entsprechend der zunehmenden Genauigkeit der Atomgewichts-Bestimmungen, eine immer gröfsere Erweiterung und Abrundung, um schliefslich zur Ausbildung eines natürlichen Systems zu führen, welches immer mehr Elemente umfafst, und diese in Perioden und natürliche Familien sich gliedern und die gesetzmäfsige Abhängigkeit der Eigenschaften der Grundstoffe von deren Atomgewichten erkennen läfst. Aus dem periodischen System sich ergebende Folgerungen haben sich z. Th. als unmittelbar fruchtbar erwiesen. So konnte es gelingen, das aus dem Aequivalent nicht unmittelbar ableitbare Atomgewicht einiger Körper durch die denselben im natürlichen System durch ihr Verhalten angewiesene Stellung zu bestimmen bezw. deren Atomgewichte unter gleichzeitiger genauer Prüfung durch das Experiment richtig zu stellen, wie es in einer grofsen Anzahl von Fällen möglich gewesen ist. —

Die im periodischen System vorhandenen, aber nach Zahl immer mehr sich vermindernden, Lücken liefsen Mendelejeff die Existenz bisher noch nicht bekannter Elemente — deren annäherndes Atomgewicht, Eigenschaften und chemisches Verhalten — voraussehen, Prognosen stellen (s. o.), deren Richtigkeit durch die spätere, wirkliche Entdeckung solcher Elemente glänzend bestätigt worden ist. Es gilt dies für die Elemente Gallium (Lecoq), Skandium (Nilson), Germanium (Winkler).

Hiermit allein schon wäre die Fruchtbarkeit der Mendelejeffschen Theorie bereits erwiesen. Weitere Bethätigung jener ist von der Zukunft zu erwarten. Auf wieweit eine solche sich erstrecken kann, möge mit Victor Meyers eigenen Worten (a. a. O.) hier gesagt sein:

„Wir kennen heute ungefähr 70 Elemente; Mendelejeffs Tabelle aber deutet bisher die Existenz von zwei kleinen Perioden zu je 7 und 5 grofsen zu je 17 Elementen an. Zu ihnen gesellt sich der Wasserstoff, der eine Gruppe für sich allein bildet. Durch Addition dieser Ziffern: $2 \times 7 + 5 \times 17 + 1$ erhalten wir nun gerade die Zahl 100. Niemand vermag freilich zu sagen, ob die noch fehlenden Grundstoffe wirklich entdeckt, ob ferner nicht noch neue Perioden sich andeuten werden, durch welche die Zahl 100 überschritten wurde. Aber soweit bisher positive Anzeichen vorliegen, weisen sie gerade auf diese Zahl und deutet nichts über dieselbe hinaus. Die Entdeckung des Systems der Elemente führt zurück zu der Frage, ob denn die chemischen Grundstoffe getrennte Welten für sich, oder nur verschiedene Zustände eines Urstoffs seien, nach welchem das philosophische Bedürfnifs seit den ältesten Zeiten zu spähen nicht aufgehört hat.

Die gleiche Frage hatte schon die Spectralanalyse von neuem angeregt. Wer die zahlreichen Linien eines Metallspectrums betrachtet, wird schwer zu überreden sein, dafs das Metall, welches dieselben aussendet, ein ewig unzerlegbarer Urstoff sei; ebenso wie die Vergleichung der Zahlenregelmäfsigkeiten der Atomgewichte mit den homologen Reihen der organischen Chemie unabweisbar auf die zusammengesetzte Natur der Elemente deutet."

An vorstehenden Passus schliefsen sich Ausführungen an über die Resultate der »pyrometrischen Forschung«, welche mit dem Inhalt jenes im engsten Zusammenhang stehen — oder richtiger: die gleichen Probleme zum Ausgangspunkt haben. Dem Uneingeweihten mufs es auffällig erscheinen, dafs in dem betr. Excurs jede Namensnennung fehlt. Dafs aber die Namensnennung vermieden ist, fällt dem Eingeweihten desto weniger auf, weil ihm wohlbekannt, dafs gerade der Sprecher derjenige ist, an dessen Namen (V. Meyer) sich eine ganze Reihe der glänzendsten, neuzeitlichen Forschungsresultate und Ergebnisse bahnbrechender Experimentirkunst knüpft, auf welche wir uns vorbehalten, bei anderer Gelegenheit zurückzukommen.

Auch anderer Zahlenbeziehungen sei hier gelegentlich gedacht. Es sind dies die mit der Bezeichnung »Triaden« belegten Gruppirungen von je 3 Elementen, welche sich einerseits durch ähnliches Verhalten, andererseits durch ihr aufserordentlich häufiges Zusammenvorkommen auszeichnen. Das Atomgewicht des einen Elementes solcher »Triaden« ist gleich (oder sehr annähernd) der Hälfte des arithmetischen Mittels aus den Atomgewichten der beiden andern, z. B.:

I. K Li Na

$$\frac{39 + 7}{2} = 23$$

II. Ba Ca

$$\frac{137 + 40}{2} = 88{,}5 \text{ (annähernd 87.5)}$$

III. J Cl

$$\frac{127 + 35.5}{2} = 80{,}7 \text{ (annähernd 80)}$$

IV. S Te

$$\frac{32 + 128}{2} = 80 \text{ (annähernd 79)}$$

Diese Zahlenverhältnisse sind doch wohl kaum ein Spiel des Zufalls und gewähren einiges Interesse, obschon ihre Bedeutung keine so weittragende und nicht in dem Sinne fruchtbare ist, wie die des periodischen Systems. *E. C.*



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. April 1890. 10. Jahrgang.

Wider eine „deutsch-nationale" Ausstellung in Berlin.

Nachdem die Nordwestliche Gruppe des »Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller« in ihrer Sitzung vom 22. Februar d. J. beschlossen, sich gegen den Plan einer deutschen Industrie-Ausstellung in Berlin auszusprechen, hat nun auch der Hauptverein in der Generalversammlung vom 22. März d. J. mit Einstimmigkeit erklärt, dafs er eine derartige Ausstellung nicht allein nicht befürworten könne, sondern den Plan zu einer solchen entschieden bekämpfen müsse. Es ist damit documentirt, dafs die von Hrn. Director Haarmann im Februarheft unserer Zeitschrift gegebene Anregung, das Zustandekommen einer deutschen nationalen Ausstellung in Berlin zu fördern, in den Kreisen der Eisen- und Stahl-Industrie ein Entgegenkommen nicht gefunden hat. Die Redaction von »Stahl und Eisen« hatte, wie man sich erinnern wird, von vornherein ihren gegensätzlichen Standpunkt zu den Haarmannschen Ausführungen betont und den betr. Artikel lediglich zu dem Zwecke aufgenommen, um dadurch eine Anregung zu allseitiger Erörterung der Ausstellungsfrage zu geben. Die Bitte, dafs in diese Erörterung seitens unserer Mitglieder eingetreten werde, wiederholen wir hierdurch und nehmen aus jenen beiden oben gekennzeichneten Beschlüssen für heute nur Folgendes unsererseits auszuführen Veranlassung.

Was s. Z. vom Bevollmächtigten zum Bundesrath, Hrn. Staatsminister v. Bötticher, hinsichtlich der internationalen Ausstellungen betont wurde, „dafs im Ausstellungswesen eine Ueberproduction herrsche, dafs das Interesse der Industrie selbst eine Reserve gebiete, da es derselben unmöglich erscheine, in so kurzen Zwischenräumen, in welchen die Ausstellungen einander folgen, solche Fortschritte zu machen, dafs sie in der Concurrenz mit anderen Staaten etwas Neueres und Besseres bieten könne", trifft unserer Ansicht nach auch in Bezug auf die in Berlin geplante deutsche nationale Ausstellung zu, welche von der deutschen Industrie auf viele Millionen Mark sich beziffernde Opfer erfordern würde, die zu dem wirklichen Nutzen einer derartigen Ausstellung in gar keinem Verhältnisse ständen.

Was s. Z. für die Nothwendigkeit einer allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung geltend gemacht wurde, dafs man nur auf diesem Wege beweisen könne, dafs Deutschland nicht mehr »billig und schlecht« producire, trifft heute in keiner Weise mehr zu. Was wir in Deutschland herstellen, weifs man auf dem Weltmarkte ganz genau, auch ohne dafs wir es in einer Ausstellung in Berlin zur Anschauung bringen. Wenn deshalb schon damals der Plan einer solchen Ausstellung an dem fast einmüthigen Widerspruche der deutschen Industrie scheiterte, so ist heute erst recht kein Grund abzusehen, weshalb sich die deutschen Industriellen für das wiederum aus privater Initiative geplante Unternehmen begeistern sollten. Wir haben in den letzten Jahren genug, ja übergenug Gelegenheit gehabt zu der Wahrnehmung, dafs Ausstellungen zustande kommen, welche nicht aus allgemeinem Bedürfnisse hervorgehen, sondern wesentlich anderen Motiven ihr Dasein verdanken. Abgesehen von den Männern, die es ehrlich und aufrichtig mit einer Ausstellung meinen — und es giebt ja deren ohne Zweifel eine grofse Anzahl —, spielt das Interesse von Terrain-Speculanten,

Hôteliers und Restaurateuren und nicht in letzter Linie die gar Manchem unerträgliche Leere des Knopflochs bei jener privaten Initiative eine grofse Rolle. Terrain-Speculanten zu bereichern, Hôteliers und Restaurateuren die Gäste zuzuführen und das Decorationsbedürfnifs ordens- und titelsüchtiger Männer befriedigen zu helfen, hat die deutsche Industrie aber ganz und gar keine Veranlassung. Sie wird auch an einer Förderung des in Berlin geplanten Unternehmens um so weniger Freude haben, als die »Ausstellungsmüdigkeit« in den letzten Jahren nicht nur nicht abgenommen, sondern wesentlich zugenommen hat. Dazu haben die Ausstellungen in Amsterdam und Antwerpen, vor Allem auch die »grofse Kirmes« in Brüssel redlich das Ihrige beigetragen.

Aber es kommt noch ein wesentlich anderer, viel gewichtigerer Grund hinzu, gegen ein derartiges Unternehmen Stellung zu nehmen. Es gehört unseres Erachtens schon eine normale Dosis optimistischer Weltanschauung dazu, wenn man die Zeit, in der wir leben, nicht für eine furchtbar ernste zu halten geneigt ist. Im Innern unseres Landes harren, so schrieb neulich selbst ein Berliner Blatt, so viele der höchsten wirthschaftlichen und sittlichen Aufgaben der Erledigung, für welche es sich mehr lohnt, die Kräfte eines Volkes einzusetzen, als für äufseren Glanz und für prunkhafte Schaustellungen. Wir meinen, gerade der Kopf der deutschen Industriellen sei heute mit ganz anderen Gedanken angefüllt als mit solchen, die sich auf Veranstaltung von Ausstellungen beziehen. Die Vorgänge der letzten Tage und Wochen lassen uns doch wahrhaftig nicht gerade mit jubelndem, sorgenfreiem Herzen in die Zukunft blicken, die der deutschen Industrie noch sehr schwere Stunden bringen kann. Möge letzteres ein freundliches Geschick verhüten; aber in solcher Stimmung, wie sie die heutige ist, an die Veranstaltung von Schaustellungen zu denken, will uns wenig passend und noch viel weniger nützlich erscheinen. Und wir sind überzeugt, dafs diese unsere Ansicht von dem bei weitem gröfsten Theile der deutschen Industrie gut geheifsen werden und allerorten die Erklärung hervorrufen wird: „Wir wollen für die nächsten Jahre keine deutsche nationale Ausstellung!"

Dr. W. Beumer.

Die amtliche Statistik über Bergarbeiterlöhne.

Am 11. März gingen amtliche Veröffentlichungen über die Bergarbeiterlöhne im Jahre 1889 durch den »Staatsanzeiger« und die Presse, die wir angesichts der grofsen Wichtigkeit, welche dieses Kapitel gerade zur Zeit besitzt, nicht unbesprochen und nicht uncorrigirt lassen dürfen. Wir nehmen vielmehr Veranlassung, dem neuen Herrn Handelsminister, zu dessen Ressort von jetzt ab der Bergbau gehören wird, die recht dringende Bitte vorzutragen, dafs er der so sehr wichtigen Statistik der Montanindustrie ein recht wohlwollendes Interesse zuwende; sie bedarf dessen ganz aufserordentlich. Zunächst fehlt es offenbar an zureichenden Arbeitskräften; im Anfang December 1889 ist das erste, und Mitte März 1890 endlich das zweite, dritte und letzte statistische Heft des 37. Bandes der »Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen« erschienen, welcher das Jahr **1888** unserer Zeitrechnung behandelt! Das ist mehr als ein volles Jahr zu spät! Als im Mai vorigen Jahres die Streiks ausbrachen, reichte die Lohnstatistik der Bergbehörden erst bis Ende December. Dadurch allein war der grobe Unfug möglich, der seitens der Socialdemokratie mit falschen Lohnangaben getrieben wurde. Wenn wir recht berichtet sind, mufste über die während und nach der Streikzeit so aufserordentlich wichtigen Angaben bezüglich der Löhne sogar hohen Regierungsbehörden die erbetene Auskunft versagt werden! Da fragt man doch nicht mit Unrecht, zu welchem Zwecke solche statistische Angaben den Werken überhaupt abverlangt werden.

Aber auch aufser der viel zu langen Zeit, die auf die Herstellung verwandt wird, läfst auch die Einrichtung der Listen und die Form der Veröffentlichung namentlich der neuerdings in etwas kürzeren Zwischenräumen publicirten vierteljährlichen Lohnstatistik recht viel zu wünschen übrig. Nicht nur sind die jetzigen Erhebungen infolge veränderter und verkürzter Fragebogen rückwärts in sehr wünschenswerthen Relationen nicht mehr vergleichbar, auch die Lohngruppen, die man innerhalb der Belegschaften gebildet hat, lassen ein richtiges Bild der Lohnverhältnisse nicht hervortreten; die erste Klasse z. B. heifst: „Unterirdisch beschäftigte eigentliche" „Bergarbeiter (Aus- und Vorrichtung, Abbau und „Förderung)." Früher war diese Klasse bezeichnet: „Kohlen- und Gesteinhauer und die mit diesen im „Gedinge arbeitenden Bohrhauer und Schlepper" (ob diese verschiedenen Ueberschriften sich decken oder nicht, ist nicht ersichtlich). Sie umfafst ungefähr zwei Drittel der Belegschaft, aber darunter sind Pferdejungen, die 1,50 bis 2,00 ℳ verdienen, mit Schleppern zu 2 bis 3 ℳ und Hauern

zusammengespannt, die 6 bis 8 *M* in achtstündiger Schicht Nettoverdienst haben, und das giebt sehr falsche Durchschnittslöhne! In den veröffentlichten Listen mufs demnach die Möglichkeit gegeben werden, zum Verständnifs der Durchschnittszahlen diese Lohnkategorieen nach der Kopfzahl und nach ihren Bezügen zu unterscheiden. Desgleichen sind correcte und zuverlässsige Angaben über die Schichtdauer absolut unerläfslich, wenn nicht dem gröbsten Mifsbrauch Thür und Thor geöffnet werden soll. Was heifst das, wenn die Schichtdauer in Oberschlesien auf 10 bis 12 Stunden, in Niederschlesien auf 8 bis 10 Stunden, im Harz auf 10,3 bis 12 Stunden, in Dortmund auf 6 bis 9 Stunden (in 1888 sogar 6 bis 12 Stunden!!), in Saarbrücken auf 9 bis 12 Stunden angegeben wird? Und was heifst es, wenn dann in einem »Auszug«, der diese verwunderlichen Angaben über die Schichtdauer ganz ignorirt, in einer andern officiösen Zeitung gesagt wird, es verdienten demnach im Steinkohlenbergbau die Leute pro Kopf und Schicht an reinem Lohn im Jahre 1885:

im Oberbergamtsbezirk Dortmund . *M* 3,05
in Saarbrücken . . . . „ 3,24

Sieht das nicht aus, als ob es heifsen sollte, Saarbrücken sei bezüglich seiner Löhne bereits Musteranlage und dem westfälischen Bergbaubezirk um so und so viel vor?

Wenn dies die Absicht gewesen sein sollte, müfsten wir kurz erwidern, dafs die Unrichtigkeit dieser Behauptung schon verschiedentlich in der Presse und aufserdem hat nachgewiesen werden müssen, dafs die zähe Ausdauer, mit welcher diese incorrecte Gruppirung trotzdem immer wieder an denselben officiösen Stellen auftritt, zu immer wiederholten und immer schärferen Protesten gegen ein Verfahren nöthigt, welches zu einer sehr herben Kritik Veranlassung geben müfste, wenn wir nicht jetzt begründete Hoffnung haben dürften, dafs wir am Ende dieser Art von »Lohnstatistik« angekommen sind.

Saarbrücken hat früher als Regel und noch den gröfseren Theil des Jahres 1889 10stünd. Schicht gehabt, erst am 17. December wurde amtlich festgesetzt, dafs die Schicht „ausschliefslich Ein- und Ausfahrt nicht länger als 8 Stunden dauern soll.“ Das erst ist die alte »von den Vätern ererbte« westfälische Schicht, es ist also völlig irreleitend, wenn dem unwissenden Publikum — und in dieser Sache dürften die anständigsten Leute unwissend sein und sind es auch reichlich — amtlich vorerzählt wird, dafs die Saarbrücker Bergleute in der gleichen (denn da die Ungleichheit nicht markirt wird, nimmt jeder ehrliche Mann an, dafs die Vergleichsobjecte ohne weiteres vergleichbar sein müssen) Arbeitszeit nicht unerheblich mehr verdienten als die Westfalen. Diesem Irrthum des Publikums würde nicht nur durch die pflichtmäfsige Angabe der thatsächlichen Schichtdauer (die amtliche Veröffentlichung giebt völlig unbrauchbare Daten für Westfalen, wo die feste Schicht 8 Stunden, Ein- und Ausfahrt ausgeschlossen, mit derselben also $8^1/_2$ Stunden beträgt, 6 bis 9 Stunden!), sondern auch durch den auf dem amtlichen Fragebogen ausdrücklich ermittelten Quartalsverdienst des einzelnen Arbeiters entschieden vorgebeugt worden sein und werden, und es ist deshalb doppelt auffällig, dafs in den Veröffentlichungen anstatt dieser wichtigen Angaben eine in dieser Weitläufigkeit unnöthige Statistik über Beiträge für Knappschafts-Krankenkassen, u. s. w. eingesetzt ist!

Würde man sowohl den Gesammtverdienst pro Jahr oder Quartal als auch den Arbeitsertrag pro Stunde, wie das eine gewissenhafte Statistik mufs, ebenfalls in Rechnung ziehen, so würde sich für Saarbrücken und Dortmund folgendes kleines Tableau ergeben:

1889	Durchschnittszahl der				Reiner Durchschnittslohn eines Arbeiters		
	Arbeiter	pro Kopf und Jahr verfahrenen Schichten	Dauer der Schicht incl. Ein- und Ausfahrt Stunden	Gesammt-Lohnsumme *M*	pro Schicht *M*	pro Stunde ₰	pro Jahr *M*
Saarbrücken	25 666	289	$9^3/_4$	23 947 936	3,24	33,2	936
Dortmund	112 171	308	$8^1/_2$	105 475 584	3,05	35,9	939

Wir versichern hiermit auf das bestimmteste, dafs wir jeder weiteren Verdrehung dieser Lohnverhältnisse den allerschärfsten Krieg erklären werden. Dazu bestimmt uns nicht eine nervöse Gereiztheit, nicht ein particularistisches Westfalenthum, sondern die Ueberzeugung, dafs unsere Arbeiterverhältnisse, wie die amtliche Untersuchung gezeigt hat, zwar die Wahrheit durchaus nicht zu scheuen haben, aber wie die Wahlen mit erschreckender Deutlichkeit gezeigt haben, das Gegentheil derselben absolut nicht vertragen können.

Ueber Anwendung von Siliciumeisen in der Giefserei.

Nach einem von C. Jüngst in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen Band XXXVIII, Heft 1 veröffentlichten Berichte: »Schmelzversuche mit Ferrosilicium«.

Von **A. Ledebur.**

Die Thatsache, dafs ein gewisser Siliciumgehalt einen wesentlichen, unentbehrlichen Bestandtheil des grauen Roheisens bildet, welches weifs wird, wenn man ihm diesen Siliciumgehalt entzieht, ist längst bekannt. Schon 1848 sagt Bischof in seinem zu einer gewissen Berühmtheit gelangten Büchlein: „Die indirecte, aber höchste Nutzung der rohen Brennmaterialien" in einer Fufsanmerkung auf Seite 13: „Man vergesse nicht, dafs der Kohlenstoff bei dem durch Siliciummangel strengflüssig gewordenen Eisen nicht so leicht zum mechanischen Ausscheiden kommen kann", setzt also offenbar die Bekanntschaft mit jenem Einflusse des Siliciumgehalts auf die Graphitbildung voraus; und im Jahre zuvor (1847) berichtet ebenderselbe im »Bergwerksfreund«, Band 12, Seite 2 über Versuche, welche von ihm „mit glücklichstem Erfolge" angestellt worden seien, „durch Zusatz eines Kieselgehalts (zu weifsem Roheisen) die Bildung eines vollkommen grauen Eisens zu erzielen, den Manganeinflufs aber zu hemmen". Er fügt hinzu: „Die Versuche, Stäbe von diesem Eisen zu zerbrechen, haben die bei Weitem gröfsere Haltbarkeit als des schottischen Eisens dargethan." 1855 veröffentlichte Professor Turner in Birmingham einige Abhandlungen über den Einflufs des Siliciumgehalts auf das Verhalten des grauen Roheisens (Annalen der chemischen Gesellschaft zu London), welche indefs in der deutschen Literatur nur wenig Beachtung fanden. Seitdem ist jedoch in zahlreichen, insbesondere deutschen, Abhandlungen und gröfseren Werken das Gesetz in bestimmtester Form ausgesprochen worden:

„Ein gewisser Siliciumgehalt ist zur Bildung von Graueisen durchaus nothwendig; entzieht man dem Graueisen seinen Siliciumgehalt, so verwandelt es sich in Weifseisen; führt man gewöhnlichem Weifseisen Silicium zu, so verwandelt es sich in Graueisen."

In der Praxis scheint man trotzdem, fufsend auf veralteten Ueberlieferungen, jener hochwichtigen Rolle des Siliciums im grauen Roheisen nicht immer die gebührende Aufmerksamkeit zugewendet zu haben. Noch im Anfange der achtziger Jahre verkauften auch manche deutsche Hochofenwerke ein bei heifsgaarem Gange des Hochofens unbeabsichtigt entstandenes Roheisen mit 3 bis 4 % Silicium seiner feinkörnigeren Bruchfläche halber als Roheisen Nr. III, während es, wenn es seiner chemischen Zusammensetzung nach beurtheilt und verwendet worden wäre, mit mindestens dem gleichen Preise als Nr. I hätte bezahlt werden müssen, ein Umstand, welcher mich im Jahre 1884 zu dem Vorschlage veranlafste, das Giefsereiroheisen nicht mehr nach seinem Bruchaussehen, welches zu völlig irrigen Schlufsfolgerungen führen kann, sondern nach seinem Siliciumgehalte zu sondern und zu verkaufen (»Glasers Annalen«, Band XV, Seite 41).

Noch weniger als in Deutschland scheint man in Grofsbritannien die Wichtigkeit eines Siliciumgehalts des grauen Roheisens beachtet zu haben, denn nur hierdurch erklärt sich das Aufsehen, welche einige von Professor Turner im Jahre 1886 dem »Iron and Steel Institute« vorgelegte Ergebnisse neuerer Versuche über die Rolle des Siliciums erregten (»Stahl und Eisen« 1886, Seite 503). Diese Versuche bestätigten lediglich aufs neue die schon bekannte Thatsache, dafs siliciumfreies Roheisen weifs, hart und spröde ist, dafs erst durch das Hinzutreten des Siliciums der Kohlenstoffgehalt zur Ausscheidung in graphitischer Form veranlafst wird, und dafs mithin jedes für die Giefserei bestimmte Roheisen einen gewissen Siliciumgehalt besitzen mufs. Auch Wood in Middlesborough führte ähnliche Versuche aus und erhielt natürlich im wesentlichen auch die gleichen Ergebnisse.

Inzwischen aber war bereits Siliciumeisen* mit einem Siliciumgehalte bis zu 17 %, zunächst für die Verwendung bei der Flufseisenerzeugung bestimmt, zu einem von den Eisenhochöfen im Grofsen erzeugten Handelsgegenstande geworden. Dafs durch Zusatz solchen Siliciumeisens zu weifsem Roheisen dieses in graues umgewandelt

* Die vielfach — auch in dem hier besprochenen Berichte — für die Siliciumeisenlegirung angewendete Bezeichnung Ferrosilicium halte ich für sprachlich falsch. In der Legirung ist das Eisen der Hauptbestandtheil, nicht allein seiner Menge, sondern auch seinem Einflusse auf die Eigenschaften zufolge. Es ertheilt der Legirung die metallische Eigenart, ihre Farbe, ihre Härte, ihren Metallglanz und andere Eigenschaften mehr. Deshalb mufs den Regeln unserer Sprache gemäfs das Wort Silicium dem Worte Eisen vorangehen. (Beispiel: Dorfkirche — Kirchdorf.) Weshalb man aber das deutsche Wort Eisen durch die lateinische Bezeichnung ersetzt hat (auch in der von Manchen gebrauchten Benennung Ferromangan statt Eisenmangan oder Manganeisen), ist mir um so weniger verständlich, da doch selbst die Chemie nicht das Wort ferrum, sondern das Wort Eisen verwendet. Wollten wir auf dem betretenen Wege fortschreiten, so könnte unser Vereinsblatt sich demnächst auch »Zeitschrift für das deutsche Ferrohüttenwesen« benennen. *D. V.*

werden müsse, war nach Allem, was man über den Einfluſs des Siliciums wuſste, zweifellos; vereinzelte Anwendungen dieser Einwirkung waren zur Erreichung bestimmter Zwecke auch bereits in einzelnen deutschen Eisengieſsereien gemacht worden, ohne daſs man ihnen jedoch einen besonderen Werth beigelegt hätte. Man fand den Zusatz von Siliciumeisen kostspieliger als die Anwendung gewöhnlichen Graueisens.

Einige Ueberraschung verursachte es daher, als F. Gautier aus Paris im Herbst 1886 auf dem »Iron and Steel Institute« einen Vortrag über die Anwendung des Siliciumeisens hielt und dabei erwähnte, daſs man auf Grund von Versuchen, welche er selbst veranlaſst hatte, in Frankreich bereits anfinge, das schottische Gieſsereiroheisen durch Mischungen zu ersetzen, welche durch Zusatz von Ferrosilicium zu weiſsem Roheisen, Alteisen oder Brandeisen gebildet waren (»Stahl und Eisen« 1887, Seite 562).

Es ist leicht begreiflich, daſs sich alsbald die Reklame des Gegenstandes bemächtigte. Zwischenhändler versandten Rundschreiben an die Eisengieſsereien mit der Versicherung, daſs bei Anwendung von Siliciumeisen alles kostspielige Gieſsereiroheisen entbehrlich werde, ertheilten sogar Recepte — man verzeihe das Fremdwort — für die Benutzung des Siliciumeisens und empfahlen sich selbst natürlich zur Besorgung dieses Materials.

Unter diesen Umständen beschloſs der Verein deutscher Eisengieſsereien im Herbst 1887, durch Anstellung einiger Schmelzversuche, welche auf der Königlichen Eisengieſserei zu Gleiwitz unter Leitung des Hrn. Bergrath Jüngst angestellt werden sollten, die Verwendbarkeit des Siliciumeisens für die Eisengieſserei näher zu erproben. Durch eine vom Herrn Minister für öffentliche Arbeiten aus Staatsmitteln gewährte Beihülfe zu der vom Verein für die Kosten der Versuche bewilligten Summe wurde die Möglichkeit gegeben, nicht allein die Versuche in sehr umfassender Weise auszuführen, sondern auch ihre praktischen Ergebnisse durch wissenschaftliche Untersuchungen zu ergänzen, so daſs hier eine in jeder Beziehung werthvolle Arbeit geliefert werden konnte.

Ein sehr ausführlicher Bericht über die angestellten Versuche und die aus ihnen sich ergebenden Schluſsfolgerungen, welchem zur besseren Verdeutlichung neun groſse Steindrucktafeln mit Abbildungen und Schaulinien beigegeben sind, ist von Jüngst an dem in der Ueberschrift genannten Orte erstattet worden. Dem Wunsche der Redaction dieses Blattes Folge gebend, gestatte ich mir, in Folgendem die wesentlichsten Ergebnisse jener Versuche auszugsweise mitzutheilen und zu besprechen.

Im Ganzen sind 53 Versuchsschmelzen ausgeführt worden. Als Material dienten 3 Sorten Siliciumeisens mit 5,3 bis 14,3 % Silicium; 3 Sorten weiſsen Roheisens mit 0,33 bis 0,85 % Silicium, 0,52 bis 3,93 % Mangan, 2,76 bis 3,93 % Kohlenstoff, 0,91 bis 1,07 % Phosphor; 3 verschiedene Sorten Brucheisens mit 2,05 bis 3,38 % Silicium; 2 Sorten Brandeisens (Topfscherben und Roststäbe); 7 Sorten Graueisens mit 1,06 bis 3,02 % Silicium, 2,77 bis 3,43 % Kohlenstoff, 0,68 bis 2,01 % Mangan, 0,10 bis 1,49 % Phosphor; endlich Schmiedeisenabfälle mit 0,10 % Kohle und 0,07 % Phosphor.

Aus der chemischen Zusammensetzung der einzelnen gemeinschaftlich eingeschmolzenen Eisenarten wurde die durchschnittlich chemische Zusammensetzung jedes Einsatzes berechnet, und durch besondere Untersuchung wurde alsdann die Zusammensetzung des ungeschmolzenen Eisens ermittelt.

Für die Schmelzversuche diente ein Ibrügger-Cupolofen von 700 mm Durchmesser, welcher 4 t geschmolzenes Eisen in der Stunde lieferte. Sämmtliche Versuche wurden unter genau den gleichen Verhältnissen durchgeführt. Man schmolz, um in allen Fällen möglichst dieselbe Temperatur zu erhalten, zunächst 1,5 t Roheisen für gewöhnliche Betriebszwecke, setzte dann eine leere Gicht und auf diese die zu untersuchende Beschickung in Gichten von je 45 kg Koks, 500 kg Roheisen und 5 kg Kalkstein. Sobald das Eisen geschmolzen war, lieſs man es in eine Pfanne von 1,5 t Inhalt ablaufen und goſs daraus in stets der nämlichen Reihenfolge nachstehend genannte Guſsstücke: Dachplatten, Bratofenplatten, Falzplatten, Schüsselofen, Achsbüchsenlager, Probestäbe für Ermittlung der Biegungsfestigkeit (heiſs gegossen), quadratische Platten 1 m lang und breit in Kastenguſs, ebensolche Platten in Herdguſs (beide Sorten Platten für Ermittlung der Schlagfestigkeit), Probestäbe für Ermittlung der Zugfestigkeit, Keilstücke zur Beurtheilung des Gefüges, Riemenscheiben, ein Winkelgetriebe, ein Stirnrad (die Riemenscheiben und Getriebe zum Vergleiche der Schlagfestigkeit durch Eintreiben eines Dorns in die Nabe bis zur Zersprengung der Stücke und Verzeichnung der hierfür erforderlichen Anzahl Schläge), einen Kolbenring, eine zweite Reihe von Probestäben für Ermittlung der Biegungsfestigkeit, aus matterem Eisen gegossen, eine Stopfbüchse, Cylinderdeckel, ein Winkelstück (zum Vergleiche der Neigung zum Saugen). Die Probestäbe für Ermittlung der Biegungsfestigkeit wurden in getrockneter Form stehend bei steigendem Eisen, die übrigen Guſsstücke in grünem Sande gegossen. Sämmtliche Abgüsse blieben während der Nacht in der Form, um langsam zu erkalten.

Auſser den genannten regelmäſsig gegossenen Gegenständen wurden Abgüsse mannigfacher Art im Gewichte von 0,4 bis 4850 kg gefertigt und theilweise auf Hobel-, Bohr- und Drehbänken bearbeitet. Aus ihrem Verhalten hierbei und der

Form der entstehenden Späne zog man Schlufsfolgerungen auf die Beschaffenheit der Materials. Aufserdem wurden durch Professor Martens in Berlin mikroskopische Untersuchungen der bei den Schmelzversuchen erhaltenen Proben angestellt, über deren Ergebnisse in der Abhandlung ausführlich berichtet ist.

Ein Vergleich der chemischen Zusammensetzung des Eisens vor und nach dem Schmelzen ergab im wesentlichen die gewöhnlichen Veränderungen: der Silicium- und Mangangehalt verringeren sich und zwar ersterer um so weniger rasch, je mehr Mangan zugegen ist, der Gesammtkohlenstoffgehalt nimmt häufig zu, Phosphor bleibt annähernd unverändert, der Schwefel vermehrt sich wegen allzuknapp bemessenen Zuschlages von Kalkstein (z. B. von 0,08 bis 0,19, von 0,06 auf 0,11), ohne dafs jedoch eine dadurch bewirkte Benachtheiligung des Verhaltens des Gufseisens beobachtet worden wäre.

Ein Vergleich der Neigung der Gufsstücke zum Saugen bestätigte die schon bekannte Thatsache, dafs im allgemeinen graphitreiches Gufseisen am wenigsten saugt. Weifses Roheisen sowohl als auch reines Siliciumeisen mit 9,50 % Silicium, welches eben dieses hohen Siliciumgehalts halber nur 1,97 % Kohlenstoff (als Graphit) enthielt, saugten sehr stark. Die dichtesten Gufsstücke entstanden bei einem Siliciumgehalte von 2,24 % neben 2,7 bis 2,8 % Gesammtkohlenstoff.

Das Saugen der Gufsstücke aber ist bekanntlich eine Folge des Schwindens. Gufseisen mit starker Schwindung saugt auch stark. Im allgemeinen wird dieses Gesetz durch die bei Versuchen gemachten Beobachtungen bestätigt. Wo sich Abweichungen zeigen, dürften sie auf Zufälligkeiten zurückzuführen sein. Auch das nämliche Gufseisen kann verschieden stark schwinden und verschieden starke Neigung zum Aussaugen zeigen, je nachdem es heifs oder weniger heifs in die Form gegossen wurde. Die geringste Schwindung (8,45 %) zeigte eine Gufseisensorte, welche durch Zusammenschmelzen von 82 Theilen grauen Holzkohlenroheisens mit 18 Theilen 10,3 % Siliciumeisens hergestellt war und vor dem Schmelzen 2,14 % Silicium, 061 % Mangan, 2.61 % Gesammtkohlenstoff enthielt (nach dem Schmelzen nicht untersucht); die stärkste Schwindung (17,27 %) ergab sich bei weifsem manganreichen Roheisen, welches ohne Zusatz umgeschmolzen wurde und nach dem Schmelzen 0,99 % Silicium, 3,23 % Mangan, 3,61 % Kohlenstoff enthielt. Der starke Einflufs eines Mangangehalts auf Erhöhung der Schwindung ist bekannt.

Auch jenes Siliciumeisen mit 9,5 % Silicium bei nur 1,97 % Kohlenstoff, welches durch starkes Saugen sich bemerklich machte, zeigte eine beträchtliche Schwindung (14,20 %). Es ist demnach nicht der Siliciumgehalt des grauen Roheisens an und für sich, sondern nur der durch Einwirkung des Siliciums entstandene Graphitgehalt, welcher dessen Schwindung verringert.*

Wie sich erwarten liefs, fand man eine starke Neigung zum Abschrecken vorwiegend in den siliciumärmsten Probestücken. Weifses Roheisen, ohne Zusatz von Siliciumeisen umgeschmolzen, blieb auch weifs oder zeigte höchstens in den langsamer erkalteten Theilen Spuren von Graphitbildung; ebenso verhielt sich ein ursprünglich graues Holzkohlenroheisen, welches vor dem Umschmelzen 1,06 % Silicium, nachher nur noch 0,86 % besafs und seinen Schwefelgehalt beim Umschmelzen von 0,06 auf 0,15 % angereichert hatte. Dafs der bekannte Einflufs des Schwefels, die Graphitbildung zu erschweren, gerade in solchem siliciumarmen Eisen am stärksten zur Geltung gelangen wird, ist nicht zu bezweifeln. Ebenso blieb ein Gemisch aus 5 Theilen Siliciumeisens, 40 Theilen Weifseisens und 55 Theilen Schmiedeisenabfällen, welches nach dem Umschmelzen 0,79 % Silicium, 2,56 % Kohlenstoff, 0,43 % Mangan, 0,12 % Schwefel enthielt, vollständig weifs. 5 Theile des nämlichen Siliciumeisens mit 70 Theilen Schmiedeisenabfällen und 25 Theilen grauen Hämatitroheisens zusammengeschmolzen, nach dem Schmelzen 1,34 % Silicium, 2,64 % Kohle, 0,52 % Mangan, 0,11 % Schwefel enthaltend, zeigte zwar lichtgraue Bruchfläche, doch aber noch starke Neigung zum Abschrecken.

Weniger stark trat die Neigung zum Abschrecken bei solchen Gufseisensorten hervor, welche nach dem Umschmelzen einen mittleren Silicium- und Kohlenstoffgehalt bei nicht hohem Mangangehalte besafsen. Als Beispiele mögen nachstehende Mischungen dienen: 10 Theile Siliciumeisens (mit 5,32 % Si), 30 Theile grauen Holzkohlenroheisens, 60 Theile Brucheisens, nach dem Schmelzen 2,07 % Silicium, 2,93 % Kohlenstoff, 0,86 % Mangan enthaltend; oder 10 Theile Siliciumeisens (mit 10,38 % Si), 90 Theile Brandeisens, nach dem Schmelzen 2,43 % Silicium, 2,80 % Kohlenstoff, 0,68 % Mangan enthaltend; oder 5,4 Theile Siliciumeisens (mit 10,38 % Si), 34,6 Theile grauen Koksroheisens, 60 Theile weifsen Holzkohlenroheisens, nach dem Schmelzen 1,55 % Silicium, 3,11 % Kohlenstoff, 0,79 % Mangan enthaltend; und andere mehr.

Vollständig grau dagegen blieben oder nur Spuren von Abschreckung zeigten selbstverständlich solche Gufseisensorten, welche neben einem reichlichen Siliciumgehalte auch verhältnifsmäfsig viel Kohlenstoff enthielten; z. B. Siliciumeisen mit 5,32 % Si ohne Zusatz umgeschmolzen und nach dem Schmelzen 4,27 % Silicium, 2,97 %

* Vergleiche auch Hadfields hierauf bezügliche Ermittlungen auf Seite 1005 des Jahrgangs 1889 dieser Zeitschrift.

Kohle, 2,25 % Mangan enthaltend; oder graues Koksroheisen ohne Zusatz umgeschmolzen und nach dem Schmelzen 2,52 % Silicium, 3,02 % Kohlenstoff, 1,10 % Mangan enthaltend, und andere.

Aehnlich wie die Neigung zum Abschrecken wird sich die Naturhärte des Gufseisens verhalten. Silicium an und für sich steigert zwar merklich, aber doch nur in verhältnifsmäfsig unbedeutendem Mafse den Härtegrad, und selbst Siliciumeisen mit 10 % Silicium läfst sich noch bohren, sofern es nicht etwa sehr manganreich ist. Durch die Anwesenheit des Siliciums aber wird die im flüssigen Metalle gelöste Härtungskohle gezwungen, beim Erstarren Graphitform anzunehmen, und es hinterbleibt eine kohlenstoffarme und daher weiche Grundmasse. Als wenig hart erwiesen sich daher jene Eisensorten mit mittlerem Silicium- und Kohlenstoffgehalt bei nicht hohem Mangangehalt; die bedeutendsten Härtegrade zeigten die Sorten Weifseisens, wenn sie ohne Zusatz umgeschmolzen wurden.

Die Härteprüfungen wurden in der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg unter Benutzung des Martensschen Härtemessers durchgeführt.

Besondere Beachtung verdienen die Festigkeitseigenschaften der Gufseisensorten, welche durch zahlreiche Versuche ermittelt werden. Man prüfte auf Zug-, Druck-, Biegungs- und Stofsfestigkeit.

a. Zugfestigkeit. Die Versuchsstäbe, in grünem Sande gegossen, mit einer Gesammtlänge von 325 mm, wurden auf genau 25 mm im Quadrat bearbeitet und auf einer Ehrhard-Hartmannschen Zerreifsmaschine in Borsigwerk geprüft. Die mitgetheilten Ziffern sind Mittelwerthe aus je zwei Versuchen. In den meisten Fällen schwankte die Zugfestigkeit des grauen und halbirten Gufseisens, sofern sie nicht durch Gufsfehler geschmälert wurde, zwischen 14 bis 18 kg auf 1 qmm, bewegte sich also innerhalb der gewöhnlichen Grenzen. Siliciumeisen mit 5,32 % Si, ohne Zusatz umgeschmolzen und nach dem Umschmelzen 4,27 % Silicium, 2,97 % Kohlenstoff, 2,25 % Mangan enthaltend, zeigte 14,3 kg Zugfestigkeit; die Zugfestigkeit des umgeschmolzenen reicheren Siliciumeisens und der verschiedenen Sorten Weifseisen wurde nicht ermittelt. Durch besonders hohe Zugfestigkeit zeichneten sich unter anderen nachstehende Gufseisensorten aus:

20 Theile 5,32 % Siliciumeisens mit 80 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens geschmolzen, nach dem Schmelzen 1,46 % Silicium, 3,43 % Kohlenstoff, 0,75 % Mangan, 0,93 % Phosphor enthaltend; Zugfestigkeit 24,00 kg.

10 Theile 10,38 % Siliciumeisens mit 30 Theilen Brandeisens und 60 Theilen Brucheisens geschmolzen, nach dem Schmelzen 2,24 % Silicium, 2,80 % Kohlenstoff, 0,15 % Mangan, 0,61 % Phosphor enthaltend; Zugfestigkeit 20,05 kg.

20 Theile 10,38 % Siliciumeisens mit 30 Theilen Brandeisens und 50 Theilen Brucheisens geschmolzen, nach dem Schmelzen 3,07 % Silicium, 2,28 % Kohle, 0,72 % Mangan, 0,61 % Phosphor enthaltend; Zugfestigkeit 21,43 kg.

5,4 Theile 10,38 % Siliciumeisens mit 34,6 Theilen grauen Koksroheisens und 60 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens geschmolzen, nach dem Schmelzen 1,55 % Silicium, 3,11 % Kohle, 0,79 % Mangan, 0,70 % Phosphor enthaltend; Zugfestigkeit 22,90 kg.

5 Theile 14,32 % Siliciumeisens mit 55 Theilen Schmiedeisenabfällen und 40 Theilen Hämatitroheisens geschmolzen, nach dem Schmelzen 2,09 % Silicium, 2,62 % Kohle, 0,55 % Mangan und 0,17 % Phosphor enthaltend; Zugfestigkeit 21,50 kg.

18 Theile 10,38 % Siliciumeisens mit 82 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens geschmolzen, vor dem Schmelzen 2,14 % Silicium, 2,61 % Kohle, 0,61 % Mangan, 0,81 % Phosphor enthaltend (Zusammensetzung nach dem Schmelzen nicht ermittelt); Zugfestigkeit 22,72 kg.

Eine verhältnifsmäfsig niedrige Zugfestigkeit (12,35 und 12,85 kg) besafsen unter anderen zwei ohne Zusatz umgeschmolzene Sorten grauen Koksroheisens mit 2,52 und 2,60 % Silicium, 3,02 und 3,82 % Kohle nach dem Schmelzen; eine noch niedrigere Ziffer (11,70 kg) wies eine Mischung aus 10 Theilen 10,38 % Siliciumeisens mit 90 Theilen weifsen manganreichen Koksroheisens auf (1,53 % Silicium, 3,10 % Kohle, 2,57 % Mangan, 1,24 % Phosphor nach dem Schmelzen), doch war hier die Ursache des vorzeitigen Bruches wenigstens zum Theil in der Anwesenheit von Blasen auf den Bruchflächen der beiden geprüften Versuchsstäbe zu suchen. Von fast allen übrigen Proben wurde die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute für Bauwerk-Gufseisen vorgeschriebene geringste Ziffer der Zugfestigkeit (12 kg auf 1 qmm) überschritten.

b. Druckfestigkeit. Man benutzte Würfel von 30 mm Seitenlänge, welche aus Stäben ausgeschnitten wurden, so dafs nur die Schnittflächen, welche beim Versuche als Druckflächen dienten, bearbeitet waren. Die Ziffern sind Mittelwerthe aus mindestens je drei, mitunter vier oder fünf Versuchen. Weifses Roheisen, ohne Zusatz umgeschmolzen, wurde nicht geprüft; bei den übrigen Eisensorten schwankte die Druckfestigkeit auf 1 qmm zwischen 65 kg (Siliciumeisen ohne Zusatz umgeschmolzen, 9,50 % Silicium, 1,97 % Kohle nach dem Schmelzen enthaltend) und 115,1 kg * (10 Theile 10,38 % Silicium-

* Das Ergebnifs ist mit Würfeln von nur 25 mm Seite erhalten, welche durch Bearbeitung der stärkeren Würfel hergestellt worden waren, da letztere mit der Werder-Maschine nicht zum Bruche gebracht werden konnten.

eisens, 30 Theile Brandeisens, 60 Theile Brucheisens, mit 2,24 % Silicium, 2,80 % Kohle nach dem Schmelzen (vergleiche oben Zugfestigkeit). Nur die geringere Zahl Proben zeigte eine niedrigere Druckfestigkeit als 85 kg; bei vielen ging sie über 100 kg hinaus. In der Regel besafsen diejenigen Gufseisensorten, welche durch hohe Zugfestigkeit ausgezeichnet waren, auch bedeutende Druckfestigkeit; bei allen oben als besonders fest gegen Beanspruchung auf Zug genannten Eisenmischungen betrug die Druckfestigkeit mehr als 100 kg.

Ein Vergleich der bei bestimmter Druckbelastung eintretenden Höhenverminderungen mit den gefundenen Festigkeitsziffern läfst kein bestimmtes Gesetz erkennen. Einige sehr feste Eisensorten zeigen eine bedeutende Höhenabminderung, andere nicht minder feste eine sehr geringe; und ebenso verhalten sich die weniger festen.

c. Biegungsfestigkeit. Zur Prüfung dienten quadratische Stäbe von 30 mm Stärke und 1 m freier Auflage, welche, wie schon oben erwähnt worden ist, in getrockneten Formen stehend von unten gegossen wurden. Zum Zerbrechen bediente man sich einer Bethkeschen Brechmaschine (D. R.-P. Nr. 7189). Die Ziffern sind Mittelwerthe aus drei, meistens vier Versuchen.

Als Beispiele solcher Gattirungen, welche durch hohe Festigkeitsziffern sich auszeichneten, mögen nachstehende erwähnt werden.

20 Theile 5,32 % Siliciumeisens mit 80 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens geschmolzen; nach dem Schmelzen 1,46 % Silicium, 3,43 % Kohlenstoff, 0,75 % Mangan, 0,93 % Phosphor enthaltend (vergleiche auch Zugfestigkeit). Bruchmodul 37,26 kg, Gesammteinbiegung 17,4 mm.

20 Theile 10 3/8 % Siliciumeisens, 80 Theile weifsen Holzkohlenroheisens; nach dem Schmelzen 2,24 % Silicium, 2,71 % Kohlenstoff, 0,45 % Mangan, 0,93 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 34,38 kg, Gesammteinbiegung 17,8 mm.

20 Theile 10 3/8 % Siliciumeisens, 40 Theile weifsen Koksroheisens, 40 Theile weifsen Holzkohlenroheisens, nach dem Schmelzen 2,29 % Silicium, 2,80 % Kohlenstoff, 0,86 % Mangan, 0,81 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 33,90 kg, Gesammteinbiegung 18,1 mm.

100 Theile Brandeisens, ohne Zusatz geschmolzen, nach dem Schmelzen 1,73 % Silicium, 2,87 % Kohlenstoff, 0,87 % Mangan, 0,60 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 34,93 kg, Gesammteinbiegung 17,8 mm.

10 Theile 10,38 % Siliciumeisens mit 90 Theilen Brandeisens, nach dem Schmelzen 2,43 % Silicium, 2,80 % Kohlenstoff, 0,68 % Mangan, 0,60 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 35,48 kg, Gesammteinbiegung 19,7 mm.

5 Theile 10 3/8 % Siliciumeisens, 30 Theile Brandeisens, 65 Theile Brucheisens, nach dem Schmelzen 1,81 % Silicium, 2,94 % Kohle, 0,04 % Mangan, 0,64 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 38,45 kg, Einbiegung 20,8 mm.

10 Theile 10 3/8 % Siliciumeisens, 30 Theile Brandeisens, 60 Theile Brucheisens, nach dem Schmelzen 2,24 % Silicium, 2,80 % Kohlenstoff, 0,15 % Mangan, 0,61 % Phosphor enthaltend (vergleiche Zugfestigkeit). Bruchmodul 34,90 kg, Gesammteinbiegung 18,4 mm.

15 Theile 10 3/8 % Siliciumeisens, 30 Theile Brandeisens, 55 Theile Brucheisens, nach dem Schmelzen 2,57 % Silicium, 2,84 % Kohle, 0,56 % Mangan, 0,60 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 36,37 kg, Gesammteinbiegung 21 mm.

20 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 30 Theile Brandeisens, 50 Theile Brucheisens, nach dem Schmelzen 3,07 % Silicium, 2,28 % Kohlenstoff, 0,72 % Mangan, 0,61 % Phosphor enthaltend (vergleiche Zugfestigkeit). Bruchmodul 37,97 kg, Gesammteinbiegung 22 mm.

10 Theile 14,32 % Siliciumeisens, 90 Theile weifsen Holzkohlenroheisens, nach dem Schmelzen 1,77 % Silicium, 2,72 % Kohlenstoff, 0,05 % Mangan, 0,86 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 38,06 kg, Gesammteinbiegung 17,5 mm.

Vom Verein deutscher Eisenhüttenleute sind als niedrigste Biegungsfestigkeit des für Bauzwecke benutzten Gufseisens 25 kg vorgeschrieben, wenn es in der nämlichen Weise als die Gleiwitzer Versuchsstücke geprüft wird.* Verschiedene Proben erreichten diese Bruchfestigkeit nicht. Beispiele hierfür sind folgende:

20 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 80 Theile weifsen manganreichen Koksroheisens, nach dem Schmelzen 1,74 % Silicium, 3,33 % Kohlenstoff, 2,41 % Mangan, 0,89 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 24,52 kg, Gesammteinbiegung 13,5 mm.

10 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 50 Theile grauen Koksroheisens, 40 Theile Brandeisens, nach dem Schmelzen 2,17 % Silicium, 2,81 % Kohlenstoff, 0,56 % Mangan, 0,79 % Phosphor enthaltend. Bruchmodul 23,65 kg, Gesammteinbiegung 17,4 mm.

Auch graues Koksroheisen, für sich allein geschmolzen, erreichte nicht jene Ziffer, sondern nur 21,45 kg; ebenso graues, ohne Zusatz geschmolzenes Holzkohlenroheisen (22,85 kg).

Die niedrigste Festigkeitsziffer wies Siliciumeisen auf, welches ohne Zusatz geschmolzen wurde und nach dem Schmelzen 9,50 % Silicium neben 1,97 % Kohle enthielt (Bruchmodul 13,25 kg bei 7,9 mm Gesammteinbiegung); ferner weifses manganreiches Koksroheisen, ohne Zusatz geschmolzen, nach dem Schmelzen 0,99 % Silicium, 3,61 % Kohle, 3,23 % Mangan enthaltend (Bruchmodul 14,18 kg bei 4 mm Gesammteinbiegung).

* Bruchbelastung eines quadratischen Stabes von 30 mm Seite, 1 m frei aufliegend, 450 kg.

Die oben mitgetheilten Beispiele von Gufseisensorten mit hoher Biegungsfestigkeit liefern, wie Jüngst ausdrücklich hervorhebt, den Beweis, dafs bei ziemlich abweichender Zusammensetzung, insbesondere auch bei abweichendem Siliciumgehalte gleich günstige Festigkeitsziffern erreicht werden können. Ein Gufseisen mit 1,46 % Silicium zeigte fast genau die nämliche Festigkeit als ein solches mit 3,07 % Silicium (37,26 kg und 37,97 kg). Bei gröfserem Siliciumgehalte als 3 % nahm die Festigkeit ab; ebenso bei einem Mangangehalte von mehr als 1 %. Ein Phosphorgehalt unter 1 % und ein Schwefelgehalt unter 0,16 % liefsen dagegen wesentliche Nachtheile nicht erkennen*.

Ein deutlicher Unterschied in dem Verhalten der heifs und der kalt gegossenen Stäbe war nicht wahrzunehmen.

d) Stofsfestigkeit. Die Prüfung der Eisensorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Stöfse oder Schläge wurde in zweifacher Weise ausgeführt. In der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg wurden Gufseisenwürfel von 30 mm Seite einer Schlagarbeit von 113 mkg wiederholt bis zum Bruche ausgesetzt; in der Königlichen Eisengiefserei zu Gleiwitz benutzte man quadratische Gufsplatten von 1 m Seite und 20 mm Stärke, welche auf Sand gebettet waren, um sie den Schlägen eines Rammgewichts von 25 kg, aus 0,25 m Fallhöhe beginnend und nach jedem Schlage um 0,25 m steigend, bis zur Zertrümmerung der Platte auszusetzen. Von jeder Eisensorte wurde eine Herd- und eine Kastengufsplatte dem Versuche unterworfen.

Bei der zuerst genannten Prüfungsweise betrug die Anzahl der Schläge bis zum Bruche 1 bis 10 (die Ziffern als Mittel von je drei Versuchen).

Bei dem ersten Schlage zertrümmert wurde Siliciumeisen mit 10,38 % Silicium, ohne Zusatz umgeschmolzen; die gröfste Zahl (10) Schläge hielten nachstehend genannte Gufseisensorten aus:

20 Theile $10^3/_8$ % Siliciumeisens, 80 Theile weifsen Holzkohlenroheisens (chemische Zusammensetzung unter Biegungsfestigkeit mitgetheilt).

100 Theile Brandeisens, ohne Zusatz geschmolzen (siehe Biegungsfestigkeit).

5 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 30 Theile Brandeisens, 65 Theile Brucheisens (siehe Biegungsfestigkeit).

5 Theile 14,32 % Siliciumeisens, 55 Theile Schmiedeisen-Abfälle, 40 Theile Hämatitroheisens (siehe Zugfestigkeit).

* Von der Wiedergabe der gefundenen Schwefelgehalte jeder Eisensorte glaubte ich absehen zu dürfen, da in der That kein unmittelbarer Einflufs dieses Körpers zu erkennen war. Auffallend ist der geringe Einflufs der verhältnifsmäfsig hohen Phosphorgehalte; eine Erklärung dafür läfst sich meiner Ansicht nach in dem Umstande finden, dafs die meisten der durch gröfsere Festigkeit ausgezeichneten Gufseisensorten nicht mehr als 3 % Kohlenstoff, oft weniger, enthielten.

Von den Meterplatten, welche in Gleiwitz geprüft werden, waren die aus weifsem Koksroheisen ohne Zusatz gegossenen (mit 0,99 % Silicium und 3,23 % Mangan, siehe auch Biegungsfestigkeit) sofort nach dem Gusse zersprungen.

Als sehr wenig haltbar erwiesen sich ferner die aus weifsem Holzkohlenroheisen und die aus Siliciumeisen ohne Zusatz gegossenen, und einige andere.

Durch besonders grofse Haltbarkeit dagegen waren ausgezeichnet:

20 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 80 Theile weifsen Holzkohlenroheisens (siehe oben Stofsfestigkeit der Würfel); Bruch der Kastengufsplatte bei 5,25 m, der Herdgufsplatte bei 3 m Fallhöhe.

10 Theile 10,38 % Siliciumeisens, 50 Theile grauen Koksroheisens, 40 Theile Brandeisens (siehe Biegungsfestigkeit); Bruch der Kastengufsplatte bei 5,25 m, der Herdgufsplatte bei 5,50 m Fallhöhe.

5 Theile 14,32 % Siliciumeisens, 55 Theile Schmiedeisen-Abfälle, 40 Theile Hämatitroheisens (siehe Stofsfestigkeit der Würfel); Bruch der Kastengufsplatte bei 5,50 m, der Herdgufsplatte bei 4 m Fallhöhe.

e) Länge der Drehspäne. Eine besondere Beleuchtung erhalten die Festigkeitseigenschaften eines Metalls durch die Länge der Späne, welche bei der Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen, insbesondere auf der Drehbank, entstehen. Gröfsere Länge läfst auf Zähigkeit, kürzere auf Sprödigkeit schliefsen; daher sind, wie bekannt, die Späne des spröderen Gufseisens der Regel nach weit kürzer als die des zäheren schmiedbaren Eisens.

Bei den hier in Rede stehenden Versuchen zeichnet sich durch besonders grofse Spanlänge (230 bis 550 mm) ein Gufseisen aus, welches aus 18 Theilen 10,38 % Siliciumeisens und 82 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens (siehe auch Zugfestigkeit) erhalten worden war; Späne von 70 mm Länge lieferte ein Gemisch aus 15 Theilen 10,38 % Siliciumeisens mit 85 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens (vor dem Schmelzen 1,84 % Silicium enthaltend); Späne von 40 mm Länge erhielt man aus 20 Theilen 10,38 % Siliciumeisens mit 80 Theilen weifsen Holzkohlenroheisens (siehe Biegungsfestigkeit).

* * *

Bei Besprechung der in Vorstehendem ihren Hauptergebnissen nach mitgetheilten Festigkeitsprüfungen hebt Jüngst mit Recht hervor, dafs der Härtegrad und die Festigkeit des Gufseisens nicht allein von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch vornehmlich von seinem Gefüge abhängig sei.

Ich möchte jedoch hier hinzufügen, dafs das Gefüge nicht als eine selbständige Eigenschaft der betreffenden Gufseisensorte gelten kann, sondern dafs es aufser durch die chemische

Zusammensetzung sehr wesentlich durch die Abkühlungsverhältnisse beeinflufst wird. Hieraus erklärt es sich zum gröfsten Theil, dafs zwei Gufseisenstücke von gleicher chemischer Zusammensetzung oft sehr abweichende Festigkeitseigenschaften aufweisen. Ein Probestab, in getrockneter, vielleicht noch warmer, Gufsform gegossen, wird sich nicht unerheblich anders verhalten können, als wenn man ihn in nassem Sande gofs.

Will man aber die chemische Zusammensetzung zu weiter gehenden Schlufsfolgerungen benutzen als zu jenen allgemeineren, die wir bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft bereits zu ziehen imstande sind und die durch die Gleiwitzer Versuche eine neue Bestätigung erhalten haben, so genügt es nicht, allein auf die regelmäfsig vorkommenden Begleiter des Eisens zu prüfen, sondern man wird sein Augenmerk auch auf die in kleineren Mengen zufällig anwesenden Körper richten müssen. Sehr häufig wird man Antimon und Arsen finden; ich selbst fand in manchem Gufseisen Titan, Chrom, Vanadin; dafs neben diesen noch verschiedene andere Körper vorkommen können — z. B. Alkali- und Erdalkalimetalle — läfst uns das Spectrum der Bessemerflamme schliefsen. Wenn jeder einzelne dieser Körper auch vielleicht nur in Spuren auftritt, und sein Einflufs an und für sich deshalb unerheblich ist, so ist es mir doch nicht zweifelhaft, dafs durch ihr Zusammenwirken merkliche Einwirkungen hervorgerufen werden können. Dafs die angedeutete Aufgabe dadurch ganz erheblich erschwert, ja eine vollkommene Lösung vielleicht unmöglich wird, kann nicht geleugnet werden.

Vor allen Dingen aber wird es bei solchen Untersuchungen erforderlich sein, sofern man sich nicht auf die Ermittlung des Gesammtkohlenstoffgehalts beschränken will, auch den Gehalt von Carbid- und Härtungskohle getrennt zu bestimmen (»Stahl und Eisen« 1888, S. 742). Die früher übliche und auch bei den vorliegenden Untersuchungen beibehaltene Trennung des Kohlenstoffgehalts lediglich in Graphit und »gebundene« Kohle hat keinen Werth, da hierbei jene genannten beiden Kohlenstoffformen, obgleich sie entgegengesetzte Einflüsse ausüben, gemeinschaftlich als gebundene Kohle bestimmt werden.

Bei der Wiedergabe der gefundenen chemischen Zusammensetzung habe ich mich daher auch begnügt, nur den Gesammtkohlenstoffgehalt anzugeben.

* * *

Durch die angestellten Versuche ist der Beweis geliefert worden, dafs es möglich sei, durch Zusatz von Siliciumeisen zu anderen Eisensorten, insbesondere zu weifsem Roheisen, sofern dieses nicht etwa reich an Mangan ist, ein für die Giefserei vorzüglich brauchbares Material, ausgezeichnet durch hohe Festigkeit, geringe Schwindung, geringe Neigung zum Abschrecken und andere gute Eigenschaften, zu erzielen. Jüngst schreibt diesen Erfolg einer chemischen, jedoch nicht näher bezeichneten, Einwirkung des Siliciumeisens zu; ich selbst bin der Ansicht, dafs das Siliciumeisen hierbei nur mittelbar einwirkt, indem es die Möglichkeit giebt, weifses oder allgemein solches Eisen zu benutzen, welches geringere Mengen von Fremdkörpern als graues Roheisen, zumal graues Koksroheisen, enthält. Weifses Roheisen, bei niedrigerer Temperatur erblasen, nimmt verschiedene jener oben genannten, schwer reducirbaren Körper gar nicht oder jedenfalls in geringerer Menge auf als graues; beruht doch auch der Unterschied des grauen Holzkohlenroheisens gegenüber dem Koksroheisen oder des kalt erblasenen gegenüber dem heifs erblasenen Roheisen allein in dieser verschiedenen Entstehungstemperatur und der dadurch bedingten gröfseren Reinheit des in niedrigerer Temperatur erzeugten Materials. Giebt man nun dem weifsen Roheisen Gelegenheit, Silicium aufzunehmen, ohne die Menge der sonstigen Fremdkörper zu vermehren, so verwandelt es sich in graues Roheisen, welches sich vor den meisten übrigen Sorten Graueisen vortheilhaft auszeichnen wird. Dafs ein Zusatz von reinem Silicium statt des Siliciumeisens den gleichen, vielleicht einen noch günstigeren Erfolg haben würde, kann nicht zweifelhaft sein.

Im übrigen darf man nicht aufser Acht lassen, dafs die sehr günstigen Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen, welche mit den unter Zusatz von Siliciumeisen bereiteten Gufseisensorten erhalten wurden, doch nicht ganz vereinzelt dastehen. Jüngst selbst erzeugte bei früheren Schmelzversuchen durch wiederholtes Umschmelzen Gleiwitzer Roheisens ein Gufseisen mit 37,09 kg Biegungsfestigkeit; Meterplatten von 20 mm Stärke, aus diesem Eisen gegossen, wurden erst nach 22 Schlägen der aus 5,75 m Höhe geworfenen 25 kg schweren Fallkugel zertrümmert. Holzkohlenroheisen von Reschitza, in rechtwinkligen Stäben von 100 × 200 mm Querschnitt durch Professor Bauschinger geprüft*, zeigte eine Biegungsfestigkeit von 34,0 kg, und bei Zusatz von 20 % Bessemerstahl steigerte sich diese Festigkeit auf 43,8 kg, während die Zugfestigkeit des nämlichen Gufseisens ohne Stahlzusatz 25,40 kg, mit Stahlzusatz 26,9 kg betrug. Auch die in Vorstehendem theilweise mitgetheilten Ergebnisse der Prüfung von Gufsstücken, aus umgeschmolzenem Brandeisen ohne Zusatz von Siliciumeisen dargestellt, können als Beweis für das Gesagte dienen: sie besafsen hohe Festigkeit (Biegungsfestigkeit 34,93 kg, Zugfestigkeit 14,1 kg, Druck-

* A. v. Kerpely, »Eisen und Stahl auf der Weltausstellung in Paris 1879«, Seite 155.

festigkeit 108,8 kg), mäfsige Neigung zum Saugen, mittlere Schwindung*.

Auch die Entstehung jener langen Drehspäne findet in der Praxis ihres Gleichen; man erhält sie öfters, wenn man ein reines und nicht siliciumreiches Roheisen sehr langsam abkühlen läfst. Ich selbst besitze einen Gufseisenspan mit 13 Windungen, beim Abdrehen einer aus steirischem Holzkohleneisen mit 0,75 % Silicium gegossenen Walze entstanden; in einer bekannten Locomotivenfabrik werden die Dampfcylinder aus siliciumarmem, zum Weifswerden geneigtem Gufseisen gegossen, dann fünf bis sechs Tage in der Gufsform einer ganz allmählichen Abkühlung überlassen, und auch dieses Material liefert bei der Bearbeitung sogenannte Locken.

Immerhin ist aber durch die Versuche jedem Giefsereipraktiker ein verhältnifsmäfsig einfaches Mittel gezeigt worden, durch welches er imstande sein wird, sich ein für zahlreiche Verwendungen vorzüglich geeignetes Gufsmaterial zu verschaffen.

Eine für den Praktiker bedeutungsvolle Frage bei der Anwendung eines neuen Materials oder neuen Verfahrens ist jedoch die nach dessen Kosten. Auch hierüber giebt die Jüngstsche Arbeit Aufschlufs, indem bei jeder einzelnen Mischung der Selbstkostenpreis angegeben ist. Als Grundlagen dienten die in Gleiwitz zur Zeit der Anstellung der Versuche geltenden Preise. Es ergeben sich hierbei die Kosten für je 100 kg:

1. einer Gattirung grauen, für gewöhnliche Zwecke brauchbaren Giefsereieisens ohne Anwendung von Siliciumeisen (70 Theile einheimischen Roheisens, 10 Theile Brandeisens, 20 Theile Brucheisens) = 5,26 ℳ;

2. einer Gattirung von 30 Theilen 5,32 % Siliciumeisens mit 70 Theilen weifsen Koksroheisens, für dieselben Verwendungen als 1 brauchbar, = 6,10 ℳ;

3. einer Gattirung von 34 Theilen schottischen Roheisens mit 66 Theilen Brucheisens für Maschinentheile = 6,98 ℳ;

4. einer Gattirung von 20 Theilen 10,38 % Siliciumeisens mit 80 Theilen Weifseisens für den nämlichen Zweck als 3 brauchbar, = 7,70 ℳ;

5. einer Gattirung von 18 bis 20 Theilen 10,38 % Siliciumeisens mit weifsem Hohzkohlenroheisen, für Maschinengufs von aufsergewöhnlich hoher Festigkeit geeignet, = 9,27 ℳ.

Obgleich örtliche Verhältnisse hierbei mitsprechen müssen, läfst sich doch erkennen, dafs die Anwendung von Siliciumeisen bei Darstellung gewöhnlicher Gufswaaren weniger am Platze sein wird als in Fällen, wo es sich um Erzielung gröfserer Festigkeit handelt und wo man bisher wohl graues Holzkohlenroheisen verwendete oder Stahl beim Schmelzen zusetzte. Die Versuche lassen ferner schliefsen, dafs es zweckmäfsiger sein wird, mittelreiches Siliciumeisen (10 % Silicium) als ärmeres oder sehr reiches für Giefsereizwecke zu benutzen.

Für die Wissenschaft wie für die Praxis werden die erlangten Ergebnisse einen dauernden Werth behalten, dank der grofsen Umsicht, mit welcher die Durchführung der Versuche bewirkt wurde.

* Das als Brandeisen bezeichnete Material — gebrauchte Eisenbahnroststäbe — enthielt vor dem Umschmelzen 2,05 % Silicium neben 2,76 % Kohle. Sehr stark verbranntes Gufseisen, welches oft weniger als 1 % Kohle enthält und von Oxyden durchsetzt ist, liefert beim Umschmelzen ohne Zusatz ein vollständig weifses, für die Giefserei unbrauchbares Metall.

Die Erzfelder von Gellivare, Kirunavaara und Luosavaara und die Eisenbahn von Luleå nach Ofoten.

Von **A. Vosmaer** in Bofors.

(Schluss von Seite 189 voriger Nummer.)

Der Hafen von Luleå. Der Hafen liegt gut geschützt; die Einfahrt zu demselben, welche zuerst 9 Fufs tief war, ist von der Stadt Luleå auf 25 Fufs vertieft worden, so dafs jetzt Schiffe von 22 Fufs Tiefgang einfahren können. Die Verladestelle ist ganz aus Holz gebaut, der nördliche Theil hat 60 m, der mittlere 100 m und der südliche 150 m Länge. Der erste Theil bildet zu den beiden anderen einen Winkel, da er sich, wahrscheinlich infolge unzureichender Verankerung, verschoben hat. Auch der mittlere Quai hat seine ursprüngliche Stellung verloren; durch Versetzungen und Ausbauchungen desselben änderte der Elevator seine verticale Richtung, steht jetzt jedoch wieder aufrecht.

Die maschinelle Einrichtung des Elevators, die tadellos arbeitet, ist von der Firma Easton & Anderson ausgeführt. Der Elevator bringt drei Wagen von etwa 86 t Gewicht auf einmal auf das ebenfalls in Holz ausgeführte Gerüst. Das Heben und Senken der Wagen dauert etwa 5 Minuten. Das Entleeren eines Wagens, welches wegen der zweckmäfsigen Bauart derselben (sie sind mit Bodenklappen versehen) in wenigen Minuten geschehen könnte, nahm wegen mangelhafter Construction und zu kleinen Neigungswinkels der schiefen Stürzfläche mindestens 20 Minuten, häufig aber, besonders wenn das Erz viel Staub enthielt, 2 Stunden in Anspruch unter Zuhülfenahme von 10 bis 20 Arbeitern, so dafs

bis jetzt das Verladen mittels Schiebkarre ebenso vortheilhaft war.

Die Luleå-Ofoten-Bahn. In nachfolgender Besprechung genannter Bahn, über welche ich die Angaben gröfstentheils dem Bericht des holländischen Eisenbahn-Ingenieurs Hrn. Snethlage, mit welchem ich die Reise nach Ofoten machte, verdanke, zerlege ich die ganze, die beiden Endpunkte verbindende Strecke in 4 Abtheilungen, nämlich

1. Luleå—Gellivare	205 km
2. Gellivare—Luosavaara	105 „
3. Luosavaara—Norwegische Grenze	142 „
4. Grenze — Ofoten	41 „
Zusammen	493 km

Am Quai in Luleå befinden sich die Locomotiv-Schuppen und Reparaturwerkstätten. Das Betriebsmaterial besteht aus 18 grossen Locomotiven, die von Sharp & Stuart gebaut sind, 6 kleinen Rangirlocomotiven, 350 Erzwagen und etwa 100 Ballast. und sonstigen Wagen. Die grofsen Locomotiven haben 8 gekuppelte Räder und 20 Zoll Cylinderdurchmesser, sie wiegen mit geladenem Tender 72 t. Die 300 alten Erzwagen halten 20 t, sind 4,1 m lang, 1,98 m breit, 2,1 m hoch und besitzen ein Eigengewicht von 8827 kg; sie haben 3 Paar Räder mit 1,39 m Achsabstand und sind alle mit Westinghouse- und aufserdem noch mit Handbremse versehen. Alle Wagen sind mit schrägen Kanten und beweglichem Boden aus Stahlblech gefertigt und widerstehen der rauhen Behandlungsweise sehr gut. Die neu angeschafften 50 Wagen sind schwerer, sie wiegen 9132 kg, haben 4,5 m Länge, 2,02 m Breite und 2,30 m Höhe; ihre Ladefähigkeit ist gröfser als die der alten Wagen, denen sie in der Construction fast gleich sind, doch wurden sie stets mit denselben Mengen beladen wie diese.

Die Ballastwagen sind gewöhnliche 10-t-Wagen aus Holz.

1. Die Strecke Luleå — Gellivare. 1,5 km vom Hafen entfernt liegt die Haltestelle Luleå, bei 37 km passirt die Bahn die Station Boden, den zukünftigen Kreuzungspunkt mit der schwedischen Staatsbahn Stockholm-Boden, mit deren Bau im Jahre 1889 begonnen worden ist und mit der man hofft, im Jahre 1895 Boden zu erreichen.* Nach Ueberschreiten des Polarkreises kommt man bei 205 km nach Gellivare. Ein Kilometer weiter zweigt sich die Bahn in die Hauptstrecke nach Luosavaara und eine Linie nach den Malmberget-Gruben. Besondere Terrain-Schwierigkeiten waren beim Bau dieser ersten Strecke nicht zu überwinden; die vorhandenen Moräste sind nicht tief, so dafs man überall bald auf festen Boden stiefs. Erforderlich war der Bau einiger Brücken von 12 m bezw. 20 m Spannweite. Die gröfste Schwierigkeit lag in dem Fehlen jeglicher Verbindungswege, so dafs man nothgedrungen beim Bahnbau die amerikanische Methode anwendete, d. h. den Bau des Oberbaues gleichen Schritt halten liefs mit dem des Unterbaues. Es war dies nöthig, um die Zufuhr von Materialien und Lebensmitteln zu bewerkstelligen.

Die verlegten Schienen sind Stahl-Fufsschienen von 27,76 kg a. d. m; auf den ersten 30 km lagen anfangs Eisenschienen, doch sind diese inzwischen ausgewechselt. Das leichte Gewicht der Schiene wird vielleicht Verwunderung erregen, doch hat die schwedische Regierung die Verwendung derselben hinsichtlich der Tragfähigkeit gutgeheifsen. Wie es aber mit der Dauerhaftigkeit dieser Schienen bei dem Verkehr von schweren Lasten bestellt sein wird (Locomotiven und Wagen haben eine Achsbelastung von 10 t), kann man sich leicht ausrechnen. Was sagt Hr. Sandberg hierzu? Die meisten Schienen sind englischer Herkunft, sie zeigten schon nach einjährigem Betrieb auf vielen Stellen starke Abnutzung. Auf der Strecke Malmberget-Gellivare, wo Steigungen von 1 : 70 vorkommen, sind die meisten Schienen durch die starke Bremsung sehr abgeplattet und abgenutzt. Die neuen Schienen, Kruppscher Herkunft, liegen auf der Strecke nach Luosavaara und sind noch zu wenig befahren, als dafs sich ein Vergleich mit den englischen Schienen ziehen liefse.

Die Schwellen sind ungetränkte Kiefernholzschwellen von 11,5 bis 15 cm Dicke. Die Hakennägel durchbohren die ganze Schwelle. Unterlagsplatten werden nicht angewendet, gegen das Losgehen der Muttern, die an der Aufsenseite sitzen, sind keine Vorkehrungen getroffen. Die Bettung ist gewöhnlich schlechter Qualität und auf grofsen Strecken entweder gar nicht, oder viel zu sparsam verwendet. Aus Vorstehendem geht wohl zur Genüge hervor, dafs der Oberbau den Bedingungen, welche man bei einem so schweren und ständigen Verkehr unbedingt stellen mufs, nicht entspricht; der Unterbau ist auch nicht besser. Inwieweit die Solidität geopfert wurde bei dem Vorhaben, Gellivare so schnell wie möglich zu erreichen, wird klar, wenn man hört, dafs im Jahre 1887 der Bahnkörper mangels besserer Stoffe an vielen Stellen mit allerlei Abfall und Eis (sic!) gefüllt wurde. Im Winter sah das ja auch ganz hübsch aus, wie es aber im Frühjahr wurde, läfst sich denken. Naturgemäfs war die Bahn ständig in Reparatur; wie ich vernahm, ist es jetzt dort besser geworden und hat die Regierung die Strecke Luleå-Boden als genügend anerkannt. Der Bahnkörper ist im allgemeinen so schmal, dafs er mit den Schwellenenden abschneidet. Merkwürdigerweise ist für nichts so schlecht Sorge getragen, als für die

* Bereits fertig bis Solleftea.

Entwässerung, was um so erstaunlicher ist, als im Frühjahr durch das Schmelzen von 6 Fufs hohem Schnee grofse Wassermengen entstehen. Da zum Abflufs der riesigen Wasseransammlungen gar keine oder zu kleine Gräben vorhanden waren, bahnte sich das Wasser einen Weg zwischen den Schwellen durch und spülte die Bettung mit fort, so dafs nach einem halben Tage auf der Strecke Gellivare — Malmberget verschiedene Schwellen nur noch an den Hakennägeln schwebten. Das Längenprofil sah aus wie ein grofses Wellblech, dazu kamen noch Senkungen nach der einen oder der andern Seite, was u. a. die Entgleisung einer Locomotive mit 12 Wagen zur Folge hatte. Auch waren die Laschen und Muttern zu stark angeschraubt, so dafs infolge der Sonnenwärme viele Schienen sich krümmten und der Strang bedeutende Abweichungen von der geraden Linie erhielt. Dafs ein solcher Zustand der Bahn Veranlassung gab zu Arbeitseinstellungen seitens der Locomotivführer, kann nicht wundern. Auch die von allen Zeitungen besprochenen wiederholten Arbeitseinstellungen der Bahnarbeiter waren nur durch unrichtige Behandlungsweise derselben hervorgerufen. Man vertröstete sie mit der Zahlung ihres zu fordernden Lohnes von einer Woche zur andern und kann man den Leuten von Malmberget, die vom 9. März bis 12. Juni in dieser Weise behandelt wurden, nur Lob spenden, dafs sie, obwohl sie viermal die Arbeit einstellten, doch niemals ihre Pflichten vergafsen.

Gellivare, vordem nur ein kleines Plätzchen aus einigen Häusern und einer Kirche bestehend, hat sich in kurzer Zeit bedeutend erweitert. Mancher glaubte, es würde ein schwedisches Amerika dort erstehen. Gellivare war bestimmt, der Mittelpunkt einer bedeutenden Industrie zu werden, und sind Pläne vorhanden für mechanische Werkstätten mit Giefsereibetrieb, vollständige elektrische Beleuchtung u. s. w. Fertig ist in Gellivare eigentlich nichts. Der Locomotivschuppen, welcher bei — 20° C. fertig gemauert wurde, hat sich um mehrere Grade aus der Verticalen geneigt, das Pumpenhaus, obwohl auf grofsen Steinblöcken stehend, war bereits einige Tage nach Inbetriebstellung unbrauchbar durch Senken der Grundmauern, weshalb die Maschine wieder herausgenommen werden mufste. Weitere Gebäude sind das Laboratorium, ein Krankenhaus, ein grofses Hôtel, die Bureaus und Privatwohnungen.

2. Die Strecke Gellivare — Luosavaara. Diese Strecke hat gröfsere Terrain-Unebenheiten zu überwinden, da bedeutende Erdmassen theils abgetragen, theils aufgefahren werden müssen, auch sind verschiedene Ueberbrückungen auszuführen, denn es giebt dort noch ausgedehnte Moräste und grofse Flüsse. Zunächst mufs der Lina-Elf bei Ladnivare überbrückt werden, bald danach kommt die gröfste Brücke der ganzen Strecke bei Killingi über den Kaitum-Elf mit einer Spannweite von 64 m und zweien von 10 m und hiernach die Brücke über den Kalix-Elf bei Kalasluspa mit einer Spannweite von 48 m und einer andern von 22 m. Zwischen diesen beiden Brücken liegt der höchste Punkt der Bahn, etwa 550 m über dem Meere. Bald nach Kalasluspa wird Luosavaara erreicht. Die projectirte Bahnlinie geht zwischen den beiden Erzbergen, so dafs Kirunavaara links und Luosavaara rechts derselben liegt. Auf dieser Strecke sind nur die ersten 21 km mit Schienen belegt, weiter ist dort noch nichts gethan. Bei Killingi hatte man den Bau der Brücke in Angriff genommen und ist der Unterbau nahezu vollendet. Der Bau, von einem schwedischen Ingenieur ausgeführt, macht einen sehr soliden Eindruck.

3. Die Strecke Luosavaara — Norw. Grenze. Der Charakter dieser Strecke nähert sich dem einer Bergbahn. Sie passirt zuerst den Luosa-See, geht dann auf einer Brücke von 50 m Spannweite über den Rantusjoki, folgt hierauf dem Torne-Flufs und geht dann etwa 40 km dem Südufer des grofsen Torne-See entlang, schliefslich wendet sie sich gegen Westen und erreicht bei 452 km die schwedisch-norwegische Grenze. Schon bei Anfang des Torne-Flusses geht die Bahn über oder durch Gestein, als Granit, Gneis und später feinen Schiefer.

4. Die Strecke Grenze — Ofoten. Hier wird der Bau der Bahn der einer wirklichen Bergbahn. Die Linie folgt zuerst dem tiefen Thaleinschnitt des Norrdalen, dann dem des Hundalen, hierauf dem südlichen Ufer des Rombakkenfjords, bis sie am Victoria-Hafen des Ofotenfjords endet. Der Bau der Bahn, welche fast überall hoch über dem Boden von Schluchten in steilen Bergstellungen aus hartem Gneis oder auch abschiebendem Schiefer läuft, ist als am schwierigsten anzusehen. Es sind 18 Tunnel projectirt mit einer Gesammtlänge von 2800 m, der längste davon ist 600 m. Um ein Bild von den Schwierigkeiten zu geben, welche dem Bau entgegentreten, sei erwähnt, dafs etwa 800 Mann $3^1/_2$ Jahr gearbeitet haben, und das Ergebnifs ist, dafs $5^1/_2$ km fertig mit Schienen belegt, und weitere 25 km im Bau, wovon mehrere Theilstrecken fertig sind; ferner sind 8 Tunnel angefangen (einer derselben ist beinahe vollendet) und die meisten Kunstbauten, die jedoch von untergeordneterer Bedeutung sind, fertiggestellt.

Beim Tunnelbau wurden für die Tonne 3 bis 5 ℳ bezahlt. In einem Tunnel arbeiteten je 8 Mann, die in 10 Stunden 1 m Länge = 25 cbm sprengten. Die Sprengung geschah mittels Dynamit, wobei auf 1 kg Sprengstoff etwa 2,5 t Gestein entfielen; elektrische Entzündung hat sich beim Versuche gut bewährt.

Das Ganze macht einen sehr guten Eindruck, die Bauten sind hier solid und die Bahn auf gutem Unterbau angelegt, da vorzügliches Bettungsmaterial überall zur Hand ist; auch ist für richtige Entwässerung gesorgt.

Ofoten. Richtig gesagt, giebt es kein Ofoten; der Fjord heifst Ofotenfjord und der Hafen Victoria-Hafen. Da aber das Plätzchen doch einen Namen haben mufs, wird es wohl angängig sein, von Ofoten zu sprechen. Der Ort besteht nur aus einigen Häusern, zu denen merkwürdigerweise das Holz, das, wie man mir dort sagte, norwegischen Ursprungs ist, aus England herbeigeschafft wurde; es hat dies grofse Aehnlichkeit mit den Steinlieferungen für Luleå und Gellivare, welche ebenfalls von England kamen. Von einem Quai oder sonstiger Ladeeinrichtung ist in Ofoten ebensowenig eine Spur zu finden, als von einer Station; es ist nur eine Rangirlocomotive vorhanden.

Der Ofotenfjord ist bekanntlich immer eisfrei, der Victoria-Hafen ist vorzüglich geschützt gegen die vorherrschenden NW-Winde. Die Wintertemperatur sinkt dort selten unter − 10 ° C. Die Tiefe des Hafens soll jetzt schon am Ufer bei niedrigem Wasserstand 5 m, bei hohem 8,5 m betragen und nach der Mitte hin stark zunehmen.

Die Arbeit ist dort schon seit April 1889 völlig eingestellt und warten die 800 Arbeiter noch auf Ablöhnung für mehrere Monate. —

Die Baukosten hatten die Concessions-Inhaber Wilkinson & Jarvis für die erste Strecke auf 4 766 000 ℳ = 23 000 ℳ für das Kilometer geschätzt, was für Schweden unerhört billig sein würde.* Die Regierung änderte diese Zahlen in 6 963 000 ℳ ohne und 8 030 000 ℳ mit Betriebsmaterial um, welch letzterer Satz 40 000 ℳ für das Kilometer entspricht. Es wird behauptet, dafs die Anlage jetzt schon 13 200 000 ℳ gekostet habe und dafs noch weitere 1 650 000 ℳ erforderlich seien, woraus sich ergiebt, dafs das Kilometer 76 200 ℳ oder mehr als das Dreifache der Schätzung kosten wird. Hierbei mufs noch in Betracht gezogen werden, dafs, wie die angeschraubten Schildchen uns lehren, die 18 grofsen Locomotiven und die meisten Erzwagen Eigenthum des Fabricanten sind.

Der Voranschlag von Wilkinson & Jarvis für die zweite Strecke war 3 575 000 ℳ = 34 830 ℳ für das Kilometer; die Regierung setzte hierfür ein 3 872 000 ℳ = 37 000 ℳ für das Kilometer (43 000 ℳ einschliefslich Betriebsmaterial), während eine schwedische Commission die Kosten ohne Material auf 45 540 ℳ schätzte.

Zu der dritten Strecke waren die Pläne noch nicht anerkannt, doch kann mitgetheilt werden, dafs die schwedische Commission die Anlage auf 9 372 000 ℳ = 67 500 ℳ für das Kilometer geschätzt hat.

Ueber die vierte Strecke hat die Gesellschaft eine Berechnung aufstellen lassen, welche auf 7 843 000 ℳ = 195 600 ℳ für das Kilometer kam. Die Schätzung der schwedischen Commission war 8 327 000 ℳ = 207 600 ℳ. Nach Angaben von norwegischer Seite sollen 1 650 000 ℳ bereits verbraucht und weitere 4 180 000 ℳ noch erforderlich sein, was einem Gesammtaufwande von 5 830 000 ℳ entspricht.

Die Gesammtkosten der ganzen Strecke Luleå — Ofoten wurden geschätzt von einer schwedischen Commission auf 27,5 Millionen Mark, von den Orts-Directoren auf 41,8 Millionen; Wilkinson & Jarvis geben in ihrem Vorschlage zur Uebernahme der Bahn durch den schwedischen Staat 69,3 Millionen an, und ein Gutachten der schwedischen Eisenbahn über diesen Vorschlag 55 Millionen, während der Vortrag zwischen Pinn & Millett und der Northern of Europe Railway Co. zu 59,4 Millionen Mark abgeschlossen war. —

Noch sei es mir gestattet, kurz über die örtlichen Verhältnisse in Nordschweden zu berichten, um hernach mit einem Rückblick über die Rentabilität des Unternehmens abzuschliefsen. Das Klima ist, wie bekannt, ein strengkaltes, was indessen überraschenderweise gar nicht störend ist, da bei grofser Kälte meist vollkommene Windstille herrscht. Wir haben in den Gruben ohne die geringste Unannehmlichkeit bei − 30 ° C. ganz gut arbeiten können, ja die Leute legten sogar bei der Arbeit ihre Röcke ab. In Malmberget ist es meistens weniger kalt als in Gellivare, doch haben wir auch dort − 32 ° C. gehabt (in Gellivare − 38 ° C., 1887 sogar etwas unter − 40 ° C.). Eine solche Kälte ist aber, wie auch Hr. von Schwartze bemerkt, nicht anhaltend. Die gewöhnliche Temperatur während der kalten Monate war zwischen − 15 und 25 ° C., wobei man die schönste Gelegenheit hat, sich an kaltem Eisen zu verbrennen. Legt man den Finger auf ein ½ kg schweres Stückchen Eisen, so klebt es fest, dafs man es heben kann, doch ist dieses Experiment wenig vortheilhaft für die Haut.

Leider ist für die Lösung der so wichtigen Frage der Festigkeit bei solch niedrigen Temperaturen von der Kälte kein Gebrauch gemacht worden. Es wäre z. B. recht interessant gewesen, die Gellivare-Brücke mit ein und derselben Last auf Durchbiegung bei der Sommerhitze von + 40 ° C. und der Winterkälte von − 40 ° C. zu prüfen.

Es ist vielfach hervorgehoben, dafs grofse Temperaturschwankungen von verderblicher Wirkung sind. Dieselben Beobachtungen hatte ich Gelegenheit in Malmberget zu machen; es war erstaunlich, wie viele Schienenlaschenbolzen der

* »Stahl und Eisen« 1889, S. 605.

schmalspurigen Bahnen auf den schiefen Ebenen im Monat April plötzlich durchbrachen, bisweilen drei an einem Platze; alle zeigten eine ganz reine Bruchfläche, so dafs wohl für den Bruch keine andere Ursache als die angegebene gefunden werden kann.

Gröfsere Lästigkeiten als die Kälte verursachte der Schnee, in erster Linie auf der Bahn selbst. An einigen Stellen wurde der Schnee vom Wind so hoch und fest aufgeworfen, dafs es selbst zwei grofsen Locomotiven hinter dem Schneepfluge nicht gelang, weiter zu kommen. Der Schneepflug war übrigens solcher Construction, dafs er, anstatt den Schnee auf die Seiten zu wirbeln, wie ein Keil wirkte, da wegen unrichtiger Construction der Vorderplatten der Schnee auf diesen haften blieb.

Auch Schneeschirme wurden aufgestellt, doch erst nachdem fast aller Schnee gefallen; im October fiel der erste Schnee, und bereits im Februar (!) stand ein Schirm zwischen Gellivare und Malmberget.

Dafs auch in den Gruben Aufenthalt durch den Schnee verursacht wurde, ist bereits gesagt, doch war dies nicht von grofser Bedeutung. Schlimmer war das Wasser, nachdem der Schnee geschmolzen, da Abwässerung gar nicht vorgesehen war. Ein paar Fufs Wasser in der Grube zu haben ist äufserst erschwerend und störend für die Arbeit. Es ist leicht verständlich, dafs die Arbeit in den Gruben sehr anstrengend ist, zumal die Leute in Malmberget $10\frac{1}{2}$ stündigen Arbeitstag haben, während die schwedischen Grubenarbeiter in der Regel nur 8- bis 9 stündige Schicht haben. Gute Nahrung ist deshalb ein Haupterfordernifs. In Malmberget waren aber nur schlechte und dabei theure Nahrungsmittel zu beschaffen, so kosten z. B. in Mittel-Schweden eine Tonne = 1,5 hl Kartoffeln 3 bis 4 ℳ, in Luleå 4 bis 5 ℳ, in Malmberget 13 bis 18 ℳ; dies und unzweifelhaft auch die schlechte Wohnung der Arbeiter waren Ursache vieler Krankheiten, worunter Nervenfieber und Scorbut, die epidemisch herrschten. Für mich persönlich fand ich das Klima dort als ein herrlich gesundes, es war nahezu immer klarer Himmel und frische, trockene, leichte Luft.

Im Sommer hatten wir grofse Hitze, sogar bis + 50° C. um 2 bis 3 Uhr Mittags in der Sonne. Uebereinstimmend mit vielfachen Beobachtungen verschwinden auch hier die Mosquitos mit der fortschreitenden Cultur mehr und mehr. Auf unserer Reise nach Ofoten fanden wir, dafs das Vorkommen dieser äufserst lästigen Thierchen erstaunend grofs ist.

Hr. von Schwartze behauptet zwar, dafs diese Stechfliegen nur einige Wochen lang den Menschen lästig fallen, doch habe ich sie dort von Mai bis August angetroffen, auch die Sommerwärme dauert mindestens 3 Monate.

Im Sommer sinkt bekanntlich die Sonne nur für kurze Zeit unter den Horizont, eine ganze Woche hindurch gar nicht. Bereits Mitte Mai kann man bis Mitternacht lesen. Mitten im Winter sahen wir dagegen, da das Gebirge Dundret im Wege steht, die Sonne in etwa einem Monat nicht. Die fast jeden Abend auftretende Nordlicht-Erscheinung bereitet einen überraschend schönen, phantastischen Anblick; häufig war es bereits dunkel, als es plötzlich wieder für einen Augenblick licht ward. Der Mond war volle 24 Stunden zu sehen, Mittags 12 Uhr im December hatten wir einen grofsen Vollmond im Norden. Selten waren die Nächte so dunkel, dafs man nicht sehen konnte, natürlich half hierzu auch der Schnee.

Man hatte Gelegenheit, die eigenthümlichsten Naturerscheinungen zu beobachten, doch würde es zu weit gehen, wenn ich versuchen wollte, hierüber hier weiter zu berichten. Wenden wir uns daher wieder der technischen Seite zu, indem wir die wichtige Frage behandeln:

Ist das Unternehmen rentabel? Bei Erörterung dieser Frage seien folgende vier Lösungen behandelt: 1. Man baut nur die Strecke Luleå—Gellivare, 2. Luleå—Luosavaara, 3. nur Luosavaara—Ofoten, 4. die ganze Linie Luleå—Ofoten.

1. Luleå—Gellivare. Der Umstand, dafs der Hafen von Luleå nur 6 Monate zugänglich ist, wirkt sehr störend, nicht nur für die Käufer, die sich für 6 Monate im Voraus mit Erz versorgen und dafür Platz einräumen müfsten, sondern ebenso für Luleå selbst, da nicht allein der theure Elevator während der Wintermonate unbenutzt stehen bleibt, sondern auch alles im Winter von den Gruben angefahrene Erz angehäuft und dadurch zweimal verladen werden mufs.

Die Preise des Gellivare-Erzes f. a. b. Luleå rechnet Wilkinson aus:

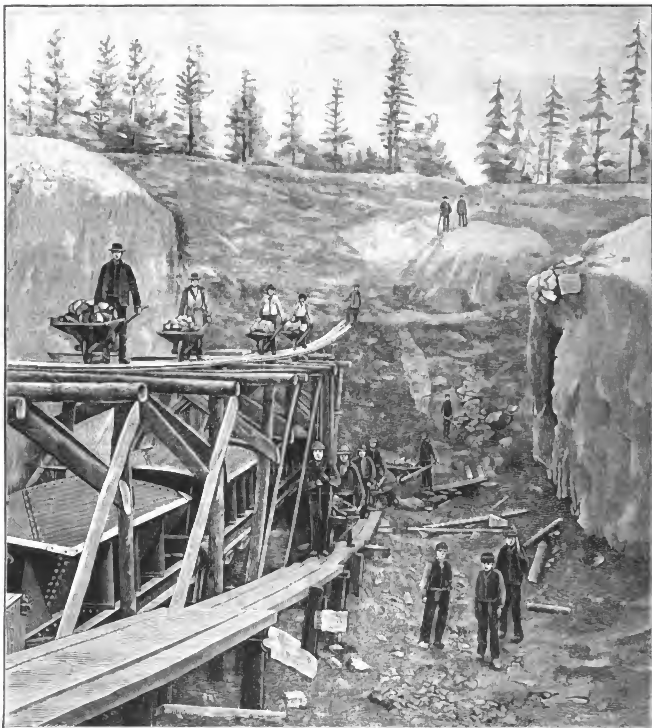
Grubenpacht	0,50 ℳ
Abbaukosten	2,50 „
Transport und Verladung . . .	3,00 „
Zusammen .	6,00 ℳ

In seinem Vorschlage zur Uebernahme durch den schwedischen Staat giebt er den Werth des Erzes zu 12 ℳ an, was für die Tonne einen Gewinn von 6 ℳ ausmachen würde. Gegenüber diesen Angaben wollen wir die Rechnung des Ingenieurs Snethlage stellen. Derselbe bespricht zuerst die Grubenpacht, dieselbe ist Folge eines Vertrages zwischen der Swedish-Norwegian Railway-Co. und der Gellivare-Gesellschaft, welche die meisten dortigen Gruben in Besitz hat.

Die Abgabe beträgt 8 Pence für die Tonne, solange die jährliche Production unter 200 000 t bleibt, und sinkt auf 6 d = 0,50 ℳ, wenn

diese Zahl überschritten wird. Die Abbaukosten, welche ich bereits besprochen habe, nimmt Snethlage zu 2,50 ℳ an, die Transportkosten zu 4,30 bis 3,25 ℳ, je nachdem ob 250 000 oder 500 000 t versendet werden.

500 000 t lassen sich ohne Beschwerden abbauen, doch setzt dies voraus, dafs 5 Monate hindurch bei rund 125 Verladungstagen täglich je ein Schiff mit 2000 t den Hafen verläfst. Falls mechanische Hülfsmittel zur Hand sind, ist es nicht schwierig, 2000 t in 24 Stunden zu verladen. (Es geschieht dies in Bilbao regelmäfsig.)



Untere und mittlere Stufe der Hertigen-Grube.

Gegen die Ausfuhr von 500 000, ja sogar 1 000 000 t jährlich, sehe ich nur ein Hindernifs, nämlich, da von verschiedenen Hüttendirectoren behauptet worden ist, dafs man auf 250 000 t Ausfuhr nach Rheinland-Westfalen rechnen könne, wohin die übrigen 250 000 bezw. 750 000 t gehen sollen. Die Verladungskosten schätzt Snethlage auf etwa 1 ℳ, wobei er auch Rücksicht nimmt auf Stillstehen oder unzweckmäfsiges Arbeiten des Elevators, so dafs sich also seine Rechnung stellt bei einer jährlichen Ausfuhr von:

	200 000 bis 250 000 t		500 000 t
Grubenpacht	0,67 ℳ		0,50 ℳ
Abbaukosten	2,50 „		2,50 „
Transport	4,33 „		3,25 „
Verladung	1,00 „		0,50 „
Zusammen .	8,50 ℳ	bezw.	6,75 ℳ

Eine grofse, wenn nicht die gröfste Rolle werden die stets sehr schwankenden Seefrachten spielen, auch die etwaige Ausführung der Moselkanalisirung wird von Einflufs sein.

Snethlage kommt zu dem Schlusse, dafs bei einem Abbau von 200 000 bis 250 000 t kein Verdienst zu erwarten, derselbe vielmehr erst bei einer weit gröfseren Ausfuhr möglich sei.

2. Luleå—Luosavaara. Bei Weiterführung der Bahn bis Luosavaara würde sich der Preis des dortigen Erzes auf etwa 1,5 ℳ für die Tonne höher stellen als derjenige des Gellivare-Erzes, doch würde es höchst merkwürdig sein, wollte man das Luosavaara-Erz über eine 300 km lange Bahn zu einem 6 Monate durch Eis blockirten Hafen schaffen, während doch in einer Entfernung von nur 190 km der stets eisfreie Ofoten-Hafen liegt.

3. Luosavaara—Ofoten. Der zuletzt erwähnte Fehler bringt uns zur dritten Lösung, welche schon Hr. v. Schwartze in seiner mehrfach erwähnten Abhandlung als die beste bezeichnet hat. Die Entfernung von der Küste ist am geringsten, sie beträgt nur 188 km. Obwohl sich für diese Anlage die Kosten für das Kilometer am höchsten stellen, bietet sie doch die meisten Aussichten für das Gelingen, da sowohl Ofoten als Hafen Luleå in jeder Beziehung



Elevator und Ladestelle im Hafen von Luleå.

überlegen ist, als auch wahrscheinlich das Luosavaara-Erz werthvoller ist, als das von Gellivare. Ich hüte mich jedoch, ein allzu bestimmtes Urtheil über dieses Erz auszusprechen, da von dem Vorkommen nur die Oberfläche bekannt ist.

Nun sind aber die Arbeiten an der Strecke Luleå—Gellivare schon beträchtlich fortgeschritten, und das Unterlassen des Baues der Verbindungsstrecke Gellivare—Luosavaara würde hinsichtlich der grofsen Bedeutung der ganzen Bahn nicht wohl angängig sein. Da von dieser Bahn aber hauptsächlich der Staat Vortheil haben würde und, wenn ich nicht irre, nur für den Bau der ganzen Strecke eine Concession zu bekommen war, so sollte auch die schwedische Regierung das ihrige thun zum Bau der Strecke:

4. Luleå—Ofoten. Dafs Gellivare-Erz nach Ofoten verschickt wird, wenn 100 km näher Erz ebenso guter oder besserer Beschaffenheit vorhanden ist, ist nicht wahrscheinlich, ebensowenig wie Luosavaara-Erz nach Luleå gehen dürfte. Die Strecke Gellivare—Luosavaara käme daher für den Erztransport nicht in Betracht. Meines Erachtens wird der Bau der ganzen Bahn nur ausführbar sein, wenn der Staat, der ein grofses indirectes Interesse an derselben hat, einen grofsen Theil der Kosten übernähme. Es würde für Schweden von grofser Bedeutung sein, Nordschweden mit einem eisfreien Hafen zu verbinden, namentlich kommt in Betracht der Transport von Nahrungsmitteln, worunter in erster Linie Fische, ferner würde die ausgedehnte

Provinz Norbotten mit ihren grofsen Waldreichthümern mehr dem Verkehr erschlossen, wodurch sich auch vielleicht die jetzige jährliche Auswanderung von 50 000 Seelen mindern würde.

Nach den vorstehenden Mittheilungen über die Qualität des Erzes von Gellivare wird es dem Hüttenmann unschwer sein, sich ein Urtheil über den Werth desselben zu bilden. Wie mir bekannt ist, hat die Niederrheinische Hütte, die Johanneshütte und die Act.-Ges. »Phoenix« Versuche mit den Erzen angestellt und wäre es sehr interessant, Ausführliches über die dortigen Befunde zu erfahren.

Bofors im Februar 1890.

* * *

Nachtrag. In dem in voriger Nummer veröffentlichten Theile dieser Abhandlung sind einige Ungenauigkeiten unterlaufen, deren Ausmerzung nicht mehr möglich war, da die Correctur des Herrn Verfassers wegen der grofsen Entfernung erst eintraf, als die betreffenden Bogen bereits gedruckt waren. Es ist zu bemerken, dafs die auf Seite 189 mitgetheilten Analysen der Erze von Kirunavaara und Luosavaara nicht den Proben des Verfassers entsprechen, sondern denjenigen der in dem Aufsatze mehrfach genannten schwedischen Commission; ferner stammen die Vorschläge zum vortheilhafteren Abbau der Gellivare-Gruben (Seite 187) nur zum Theil vom Verfasser direct und entspringen gröfstentheils aus Besprechungen desselben mit anderen Fachgenossen; schliefslich mufs es auf Seite 185, links, 3. Zeile von oben heifsen: 5 Minuten anstatt 5 Stunden. Seite 186, rechts, 8. Zeile v. o.: Aufser einer statt In einer. Seite 189, links, 6. Zeile v. u.: praktisch statt factisch. *Die Red.*

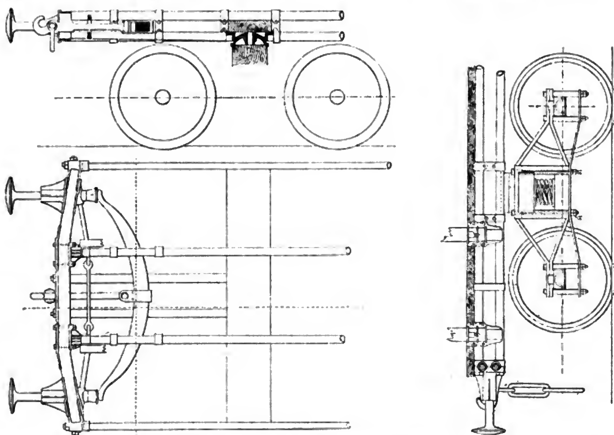
Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit.

Auf Tafel 1 in Nr. 2 unserer Zeitschrift von diesem Jahr ist die Construction eines amerikanischen 30-t-Güterwagens abgebildet, wie solche in den Verein. Staaten durch die Firma Goodfellow & Cushman in New York bereits massenhaft ausgeführt sind. Hr. Macco macht in seinem, in der Hauptversammlung deutscher Eisenhüttenleute am 12. Januar gehaltenen vortrefflichen Vortrage über die Einführung von Güterwagen gröfserer Tragfähigkeit bereits darauf aufmerksam, dafs die 30-t-Wagen, welche für den deutschen Betrieb einzuführen seien, für das Zweipuffersystem umconstruirt werden müfsten, damit sie in unsere Züge einrangirt werden könnten. Die Amerikaner haben durchweg vorne und hinten am Wagen nur je einen in der Längsachse des Wagens liegenden Puffer.

Durch eine freundliche Mittheilung des Hrn. R. Jefferds in London, des Vertreters für die aus Röhren gebauten Güterwagen von geringem Gewicht und hoher Tragfähigkeit von Goodfellow & Cushman (Light Weight, High Capacity, Tubular Frame Freight Car), sind wir heute in der Lage, eine Zeichnung (siehe Abbildung 1 und 2) vorzulegen, welche eine nach unserm Dafürhalten glückliche Lösung der Frage der Anwendung des amerikanischen Wagens auf das deutsche Zweipuffersystem enthält. Die an und für sich verständliche Zeichnung bedarf einer weiteren Erläuterung nicht.

Aus einem Rundschreiben, welches Hr. Jefferds an in der Einführung der 30-t-Wagen interessirte englische Eisenbahnen erlassen hat, sei nachfolgende Gegenüberstellung der Leistung von alten englischen Wagen und der neuen 30-t-Röhren-Wagen mitgetheilt. Zu Grunde gelegt wird dabei als

	Englische Wagen	30-t Röhr.-Wagen
Anzahl d. erforderlichen Wagen	125	34
Durchschnittl. Eigengewicht der Wagen	$5\frac{1}{2}$ tons	$8\frac{1}{2}$ tons
Durchschnittl. Tragfähigkeit der Wagen	8	30
Anzahl der erforderlichen Räder	500	272
Länge des Zugs in engl. Fufs	2 250	1 156
Für den Transport von 1000 t auf 50 Meilen Entfernung erforderliche Meilenzahl unter der Voraussetzung, dafs die Wagen leer zurückkehren	12 500	3 400
Todtes Gewicht z. Fortschaffung von 1000 t und Rückkehr der Wagen	1 375	578
Nutzmeilen-Tonnen	50 000	50 000
Todte Meilen-Tonnen durch die Bewegung des Gewichts der Wagen	68 750	28 900
Procentsatz der Nutzmeilen-Tonnen	42,10	63,37
Procentsatz der todten Meilen-Tonnen	57,90	36,63
Arbeitskräfte, welche zur Bewegung eines einzelnen beladenen Wagens erforderlich sind	5	4
Durchschnittskosten zur Bewegung einer Tonne auf eine engl. Meile bei englischem Betrieb (in Pence)	0,65	—
Desgleichen bei amerikanischem Betrieb	—	0,21
Durchschnittspreis aller Klassen von Güterwagen auf die Tonne Tragfähigkeit gerechnet	£ 8	£ 6
Durchschnittl. Jahres-Aufwand für Reparaturen im Procentsatz zu den Anschaffungskosten der Wagen	$8\frac{1}{2}$ %	1 %



Leistung die Bewegung von 1000 t auf 50 engl. Meilen Entfernung, wobei die Wagen leer zurückgehen sollen.

Diese Zahlen sind in der That, bemerkt Jefferds zutreffend, so schlagend, dafs keine Eisenbahngesellschaft, welche Concurrenz zu überwinden hat, in der Lage sein dürfte, sich dieses neuen Transportmittels, das den alt herkömmlichen so bedeutend überlegen ist, zu entziehen.

Die Doppel-Explosionen der Puddelöfen.

Im Märzheft d. J. beschreibt Hr. Haedicke, S. 205 ff., die Explosion eines Puddelofens. Dieselbe soll nach ihm dadurch entstanden sein, dafs eine unmittelbar vorhergehende, kräftige, aber an sich nicht zerstörend wirkende Dampfexplosion des eben mit Wasser gekühlten Ofens in diesem gleich darauf ein »Vacuum« (d. h. eine sehr starke Druckverminderung) erzeugt habe. Letzteres habe dann durch die Arbeitsöffnung der Einsatzthür Luft und aus dem Feuerraum Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff angesaugt; so habe sich ein »Knallgas« gebildet, dessen Explosion die oberen Ofentheile fast vollständig zertrümmerte und auch sonst mannigfache Zerstörungen anrichtete.

Berichtigung.

In dem obigen Aufsatze in voriger Nummer dieser Zeitschrift ist auf Seite 206, Spalte 1, links, nach Zeile 23 durch ein Versehen folgender Satz in Fortfall gekommen, den wir hiermit bitten, zur Ergänzung zufügen zu wollen:

„Als Beispiel hierzu mögen die Resultate der gerichtlichen Untersuchung eines derartigen Unfalles dienen, zu welchem der Referent s. Z. amtlich als Gutachter herangezogen worden war."

Da die Frage nach der Vermeidung solcher Explosionen zur nothwendigen Voraussetzung die richtige Erklärung ihrer Entstehung hat, wie denn auch Hr. Haedicke an seine Erklärung direct Vorschläge zur Vermeidung solcher Explosionen anknüpft, so dürfte eine eingehende Discussion dieser Erscheinungen und ihrer Erklärung hier am Platze sein.

Hrn. Haedickes Erklärung scheint mir nun aber aus mehreren Gründen sehr unwahrscheinlich, ja unmöglich. Zunächst entsteht nach einer Dampfexplosion in einem glühenden Puddelofen keine starke Abkühlung, also auch kein »Vacuum«. Ein solches entsteht ja zweifellos bei einer Knallgas-Explosion, deren zerstörende Wirkung auf der durch den chemischen Procefs erzeugten enormen und momentanen Temperaturerhöhung beruht, die ihrerseits den Gasen eine (höchstens) zehnfach gröfsere Spannkraft verleiht, während ihre Menge (also ihr Volumen bei gleichbleibender Temperatur) gleichzeitig sogar zum Theil um $^1/_3$ vermindert wird: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$, und $2CO + O_2 = 2CO_2$.

So wie also infolge der Ausdehnung und der Mischung mit der umgebenden Luft jene Gase sich abkühlen, tritt eine sehr bedeutende, häufig ebenfalls zerstörend wirkende Druckverminderung ein. Obige Dampfexplosion aber entstand durch massenhafte Bildung von Wasserdampf, dessen Temperatur zunächst niedriger, jedenfalls nicht höher als die der einschliefsenden Wände war. Der Ueberschufs des gebildeten Dampfes entwich nun durch alle Oeffnungen, bis die Spannung im Ofen und aufserhalb gleich grofs war. Der Rest des Dampfes aber, der im Ofen blieb, hatte gar keinen Grund »sehr bald zu verschwinden«; wie? ist von Hrn. Haedicke nicht gesagt, wohin? auch nicht. Soll er sich an den glühenden Ofenwänden etwa zu Wasser condensirt haben? Damit fällt aber Hrn. Haedickes ganze Argumentation. 2. Den Herd fanden die hypothetisch angesaugten Gase mit Wasserdampf gefüllt. Die hohe specifische Wärme desselben (0,48) macht aber eine Gasexplosion in ihm stets sehr unwahrscheinlich, da er ja mit auf jene Explosionstemperatur erwärmt werden mufs, und daher ähnlich wie das Drahtnetz der Sicherheitslampen bei genügender Menge jene Temperatur unter die Entzündungstemperatur ermäfsigt, also die Fortpflanzung der Explosion inhibirt oder wenigstens ihre Wirkung in hohem Grade abschwächt. Nebenbei bemerkt, scheint dieser Umstand auch bei der bekannten Explosion zu Friedenshütte übersehen zu sein; der notorisch zuerst aus anderen Ursachen geplatzte Kessel hat dort in seiner Nähe eine so enorme Menge Wasserdampf entwickelt, dafs mir eine am selben Orte fast unmittelbar folgende Explosion eines (ebenfalls sehr hypothetischen) Gemisches von Gichtgas und Luft unmöglich erscheint, geschweige dafs sie so zerstörende Wirkungen hätte ausüben können.

3. Wo sollen in jenem Puddelofen denn Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxydgas in solchen Mengen und solcher Reinheit, wie jene starke Explosion sie erforderte, überhaupt hergekommen sein? Der Feuerraum eines Puddelofens ist kein Generator, sondern die in ihm entstehenden Gase sind bereits mit überschüssiger Luft gemischt und grofsentheils verbrannt, eine neue Luftzuführung würde also nur ihre Temperatur herabsetzen, aber keine weitere Verbrennung, geschweige denn eine solche Explosion herbeiführen können. Bei der vorhergehenden ziemlich heftigen Dampfexplosion sind ferner die im Feuerraum vorhandenen Gase grofsentheils zum Roste und Feuerloch hinausgedrückt worden (Befund S. 206 b), vor der Dampfexplosion hat sich in dem glühenden Feuerraum jedenfalls kein explosibles Gasgemisch befunden, fast unmittelbar nachher erfolgte die zweite Explosion: man konnte sie nach dem Berichte »deutlich unterscheiden«, d. h. also zwischen beiden lagen höchstens 1 bis 2 Secunden. In dieser Zeit konnte doch dieselbe glühende Kohlenschicht nicht die zur Explosion erforderliche Menge Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe liefern, die bis dahin nur unschädliche verbrennende Heizgase geliefert, und selbst diesen kaum denkbaren Fall vorausgesetzt, so waren diese Gase glühend, verbrannten also, so wie sie mit der angeblich durch das Schummelloch angesaugten Luft in Berührung traten. Von einer vorhergehenden Mischung mit derselben und nachfolgender Entzündung — der Grundbedingung jeder Gasexplosion im Gegensatz zur ruhigen Verbrennung eines Gases — kann also gar keine Rede sein. Eben deshalb ist auch das Beispiel eines explodirenden Stubenofens irrthümlich von Hrn. Haedicke angezogen. Ein solcher explodirt zuweilen, wenn noch bei stark glühenden oder gar frisch aufgegebenen Kohlen die Ofenthür, nicht die Klappe (letzteres wird viel eher die Gefahr einer Kohlenoxydvergiftung hervorrufen) zu früh geschlossen wird. Der offene Kamin saugt dann durch Ritzen Luft in die kälteren Ofentheile, während im Feuerraum des Ofens infolge unvollständiger Verbrennung Kohlenoxyd, durch Destillation kürzlich aufgegebener Kohlen auch Kohlenwasserstoffe, entstehen und ebenfalls in jene kühleren Ofentheile theils diffundiren, theils, da die Ofenthür selten völlig dicht schliefst, gesaugt werden und sich so mit jener eingesaugten Luft unterhalb der Entzündungstemperatur mischen. Wird dann z. B. die Ofenthür geöffnet, solange noch glühende Kohlen vorhanden sind, oder schreitet die Mischung und Diffusion bis zu über 300 ° heifsen Ofentheilen zurück, so können die eindringende Luft und das vorhandene Kohlenoxyd sich verbinden, also verbrennen und ihrerseits obiges explosive Gemisch in Brand setzen, also zur Explosion bringen. Die Vorbedingungen für eine solche Gasexplosion sind also fast sämmtlich das directe Gegentheil von denjenigen, die ein Puddelofen bietet.

In Wirklichkeit scheint mir jene Doppelexplosion auf ganz anderen Ursachen, nämlich auf den Erscheinungen und Folgen des von Hrn. Haedicke gleichfalls angeführten sphäroidalen Zustands (Leidenfrostsches Phänomen) zu beruhen. Dieser Zustand besteht bekanntlich darin, dafs das Wasser die betreffende glühende Fläche gar nicht berührt, sondern von dem sich entwickelnden Dampf frei getragen wird. Sinkt die Temperatur jener Fläche, so reicht die Spannkraft des Dampfes um so früher nicht mehr aus, das Wasser zu tragen, je mehr noch davon vorhanden ist. Das Wasser breitet sich in diesem Augenblicke auf der Fläche aus und es entsteht jedesmal eine deutliche Verpuffung, d. h. plötzliche Dampfbildung, die natürlich ebenfalls um so stärker auftritt, je mehr Wasser noch vorhanden war. Diese erste Explosion, in deren Erklärung ich also mit Hrn. Haedicke im wesent-

lichen übereinstimme, trat nun nach seinen Angaben schon relativ sehr heftig auf. Nach S. 206b war sie begleitet mit einem Herausbrechen der Flammen aus dem Arbeitsloch und der Feuerung, sowie mit einem Herausschleudern von glühenden Stücken. In den letzteren Worten scheint mir ein directer Beweis für nachfolgende Erklärung zu liegen.

Durch die erste Explosion ward die feine abgekühlte Schlackenhaut (l. c. 205), deren Bildung das Ende des sphäroidalen Zustandes rasch herbeiführte, zerrissen. Das Aufhören obigen Zustandes erfolgte nun natürlich nicht im ganzen Herde genau gleichzeitig. Es entstanden daher rasch — fast momentan — aufeinander folgende einseitige Stöfse auf das flüssige Bad, welche dasselbe in heftigste Wallung brachten. Es scheint nun zu viel Wasser im Ofen gewesen zu sein. Bei dem Emporschleudern einzelner Theile des Bades gerieth ein ziemlicher Theil des noch im sphäroidalen Zustande befindlichen Wassers in und unter das flüssige Bad, ja in das flüssige Eisen, sich mit diesem mischend. Was nun erfolgte, erfolgen mufste, weifs fast jeder praktische Hüttenmann aus eigenen (oft wenig angenehmen) Erfahrungen: die Dampferzeugung erfolgte beim Zusammenstofs des Wassers besonders mit dem gluthflüssigen Metall, aber auch bei dem mit der flüssigen Schlacke so momentan und mit solcher Spannkraft,* dafs der Ofen zertrümmert werden mufste. — Bei einer Knallgasexplosion dehnt sich theoretisch das Gasgemisch durch Erwärmung auf höchstens 3000° um $1 + 3000 \times 0{,}003665 \times {}^2/_3$ (s. obige Formelgleichung) praktisch, da stets noch viel Stickstoff und überschüssige Bestandtheile da sind, bei Luft-Knallgas wohl kaum je über das 5fache aus. Wenn aber Wasser mit Eisen von 1200° sich mischt, ohne infolge des Zusammenstofses und Mischens durch den sphäroidalen Zustand geschützt zu sein, so entsteht daraus Dampf, der bei 0° das 1600fache, bei 1200 das $1600 \times (1 + 1200 \cdot 0{,}003665)$ also etwa das 8640fache Volumen einnimmt, und somit bei momentaner Entwicklung schon bei sehr kleinen Wassermengen grofse Verwüstungen anrichten kann. Der »scharfe Knall« (Befund l. S. 206) ist für solche Explosionen geradezu charakteristisch. Beim Walzen von Schienen, Röhren, beim Bessemern, wenn eine irgend gröfsere Menge herausgeschleuderten Metalls auf nasse Unterlage fällt u. s. w., wird er ja oft genug gehört. Uebrigens habe ich selbst eine analoge, aber absolut eindeutige Doppelexplosion im Anfange meiner praktischen Thätigkeit erlebt gelegentlich des Scheibenreifsens beim Schwarzkupferschmelzen; ich werde dieselbe wohl nie vergessen, obwohl damals vor der zweiten Explosion nur wenige Tropfen Wasser, die ich deutlich bemerkte (es können kaum drei gewesen sein), in das flüssige Kupfer durch die zurücksinkende Scheibe gedrückt wurden. Eine Knallgas-Explosion hätte endlich, um dies kurz zu erwähnen, den Feuerraum am meisten, den Fuchs am wenigsten zerstören müssen, während nach Befund a, b, c, f und g die Explosion nur auf dem Herde erfolgt sein kann. Die Feuermauer wurde nach dem Feuerraum zu eingedrückt bezw. verschoben und der Fuchs hatte nach g und i mindestens ebenso stark wie der Feuerraum unter der Explosion zu leiden.

Aus dem Angeführten folgt als wichtigste Regel zur Vermeidung solcher Explosionen zunächst die Beobachtung der gröfsten Vorsicht beim Kühlen eines heifsen Ofens mit Wasser. Dasselbe darf nur in kleiner Menge auf einmal und mufs in möglichst tangentialer Richtung, ja nicht in verticalem oder stark geneigtem Stofse auf das Bad gelangen. Allerdings leiden bei ungeschickter Manipulation dabei die Ofenwände viel leichter als bei senkrechtem Aufgiefsen. Am besten vermeide man ein Aufgeben von Wasser freilich ganz; vielleicht liefse sich statt desselben der ebenfalls rasch kühlende Abdampf verwerthen; doch sind mir keine Versuche darüber bekannt. Die Art der Feuerführung und die Stellung des Essen- und Fuchsschiebers, worauf Hr. Haedicke viel Werth legt, scheinen mir ohne jeden Einflufs auf die Entstehung solcher Explosionen zu sein. Dagegen dürfte sich vielleicht eine Kühlung durch völliges Aufziehen der Einsatzthür und des Schiebers behufs Vermeidung oder wenigstens Verringerung der Wasserkühlung empfehlen. Auch kann sich dann der mit Wasser kühlende Arbeiter ganz seitwärts — also vor ausbrechenden Dampfmassen geschützt — aufstellen und etwaige Explosionen werden nicht so leicht verheerend auftreten (bei obigem Falle war anscheinend das Schummelloch die einzige Stelle, wo der Dampf ungehindert entweichen konnte). Einzelne kleine Schlackenstückchen, die sich im Löschwasser befinden (l. c. S. 208, Nr. 2), scheinen mir wenig gefährlich. Bei dem obigen Scheibenreifsen war das Wasser meist ganz trübe davon, die Wassertropfen tanzten im sphäroidalen Zustande oft zwischen vielen Gestübbestückchen, die, weil porös und mit Wasser gefüllt, entschieden viel bedenklicher sind, ohne dafs je eine Explosion dadurch entstanden wäre. Höchst bedenklich aber scheint es mir, einen starken Wasserstrahl (l. c. S. 208, Nr. 2) direct auf das glühende Bad zu richten, dagegen dürfte an seiner Stelle ein feiner Sprühregen oder statt dessen ein schwaches, sehr breites und flaches, etwas aufwärts gerichtetes Wasserband die günstigste und ungefährlichste Form der Wasserkühlung abgeben, wenn eine solche sich nicht umgehen läfst.

Dr. Jungck.

Die Verhütung von Staubeinathmung in Thomasschlacken-mühlen.

Von **Dr. H. Wedding** in Berlin.

Nach einem Vortrag, gehalten im Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte am 26. Februar 1890.
(Hierzu Tafeln IV, V und VI.)

Bereits in Nr. XII 1889, Seite 1054 dieser Zeitschrift wurde von der Entscheidung des Preisgerichtes über einen von den HH. Gebrüder Stumm in Neunkirchen (Reg.-Bez. Trier) unterm 26. Mai 1888 ausgeschriebenen Preis von 10 000 ℳ für die beste Arbeit über den Schutz der Arbeiter in Thomasschlackenmühlen gegen Staubeinathmung berichtet.

Die HH. Gebrüder Stumm haben nunmehr genehmigt, dafs die drei prämiirten Arbeiten von A. Wasum in Bochum, G. F. Zimmer* in London und Gebrüder Sachsenberg in Rofslau der Oeffentlichkeit übergeben werden dürfen.

Das Vorgehen der HH. Stumm wird zweifellos allgemeine Anerkennung finden; denn obwohl die Preisausschreibung selbstverständlich in erster Linie im eigenen Interesse erfolgte, so nehmen doch an dem Erfolge nicht nur diejenigen theil, welche selbst Thomasschlacke zerkleinern, sondern kaum in minderem Mafse die Eisenhüttenleute, welche diese Schlacke erzeugen, und die Landwirthe, welche das gemahlene Product verbrauchen. Hätten sich die früheren schweren Schädigungen, welche die Staubbildung in den Thomasschlackenmühlen auf die Gesundheit der Arbeiter ausübten, nicht beseitigen lassen, so wäre schliefslich ein Verbot der Mahlung und damit eine Einstellung der bestehenden Anstalten kaum zu vermeiden gewesen.

Im Nachstehenden werden nicht die Gründe erörtert werden, welche das Preisgericht zu seiner Entscheidung bestimmte — dieselben sind in der früheren kurzen Mittheilung angedeutet worden —, weil diese von den Bestimmungen des Preisausschreibens abhängig sein mufsten, sondern es soll nur die Nützlichkeit der Einrichtungen an sich besprochen werden.

Nach einer Beschreibung der Thomasschlackenmühle der Gebrüder Stumm in Neunkirchen wird nach einer allgemeinen Besprechung derjenigen Theile, auf die es im wesentlichen ankommt, eine Beschreibung der Vorschläge der preisgekrönten Bewerber folgen. Hierzu sei bemerkt, dafs die Anlage des Hrn. Wasum bereits in Bochum ausgeführt und mit gutem Erfolge betrieben worden ist. Sie war ebenso wie die Mühle der HH. Gebrüder Stumm auf der Unfallverhütungs-Ausstellung durch ein vortreffliches Modell vertreten.

* S. 1054 irrthümlich als Zimmermann bezeichnet.

Die Thomasschlacke bildet infolge ihrer physikalischen Beschaffenheit bei jeder Zerkleinerung erhebliche Mengen Staub. Dieser schädigt nicht nur durch die scharfkantige Begrenzung der kleinen Theilchen, sondern auch durch die chemische Wirkung des Kalkes die Gesundheit der Arbeiter, welche den Staub einathmen, und beeinträchtigt gleichzeitig auch die Haltbarkeit der bewegten Maschinentheile, da er in alle Poren eindringt.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Thomasschlacke ist etwa folgende:*

Phosphorsäure	17,23 %
Kieselsäure	6,60 „
Kalkerde	53,28 „
Magnesia	2,50 „
Eisenoxyd	4,40 „
Eisenoxydul	10,66 „
Manganoxydul	3,40 „
Schwefelcalcium	1,06 „

I. Die Thomasschlackenmühle der Gebrüder Stumm zur Zeit der Preisausschreibung.

Die Thomasschlacke wird in Form gröfserer Klötze vom Stahlwerk zur Schlackenmühle gefahren und in deren unmittelbaren Nähe abgestürzt. Die Vorzerkleinerung der Schlacke befindet sich aufserhalb des Mühlengebäudes in einem besonderen Vorbau und bestand bis Anfang October des Jahres 1888 aus zwei Steinbrechern mit einem gemeinschaftlichen Becherwerk nebst anschliefsendem Lesetisch. Seit jener Zeit sind zwei Walzenmühlen eingeschaltet worden, um das Material noch weiter vorzubrechen, ehe es den Kollern übergeben wird. Beabsichtigt war dabei eine Entlastung der schwer arbeitenden Kollergänge und eine weitergehende Eisenabsonderung. Der Gang der Vorzerkleinerung ist folgender:

Die Schlacke wird, soweit sie nicht durch den Einflufs der Atmosphäre von selbst zerfällt, mittels Handhämmer in Stücke von 100 bis 120 mm Dicke zerschlagen, von den anhaftenden gröfseren Eisentheilen befreit und zu den zwei vorhandenen Steinbrechern gefahren. Letztere zerkleinern die Schlacke bis auf 25 bis 30 mm dicke Stücke, welche in einem Kanal aus Eisenblech in ein eisernes Becherwerk gleiten, um auf einen schrägliegenden, durch einen Klopfer gerüttelten Lesetisch ausgeleert zu werden. Hier

* Wedding, Schmiedbares Eisen, Ergänzungsband I, S. 177.

wird von Hand das bei der Zerkleinerung freigelegte Eisen ausgelesen. Vom Lesetisch gelangt das Material durch einen schrägen Kanal nach dem ersten auf der Hüttensohle stehenden Walzengang, welcher es bis auf 18 mm zerkleinert und in ein zweites Becherwerk fallen läfst; letzteres entleert in ein Trommelsieb von 18 mm Lochung. Die Ueberschläge dieses Siebes enthalten neben den zu grofsen Schlackenstückchen auch die bei der Quetscharbeit des ersten Walzenpaares abgeschiedenen Eisenstückchen und werden deshalb, ehe sie den Walzen zurückgegeben werden, durch Ausklauben davon befreit. Das durch das Trommelsieb fallende Gut wird nach dem zweiten hochgestellten Walzengang geleitet, der es bis auf 8 mm zerkleinert; durch einen nach dem Innern der Mühle führenden Kanal us Eisenblech fällt nunmehr das Mahlgut in ein hohes Becherwerk und wird bis unter das Dach gehoben.

Dieses Becherwerk bildet das Bindeglied zwischen Vor- und Fertigzerkleinerung. Es leert in zwei schmiedeiserne Rohrleitungen von 150 mm Durchmesser aus, welche oben in einem gemeinsamen Gufsstück mit Stellklappe zusammenlaufen und sich unten über den Kollern I und II bezw. III und IV gabeln, so dafs alle 4 Koller von dem Schöpfwerk aus gespeist werden können. Die Speisung der Koller V und VI, welche später gebaut wurden, wird weiter unten erwähnt werden. Die 6 Koller stehen im Erdgeschofs und haben alle dieselbe Bauart mit Antrieb von unten; Koller I bis IV werden durch dieselbe im Kellergeschofs liegende starke Transmissionswelle mit Hülfe conischer Räder angetrieben, Koller V und VI durch eine entsprechend kürzere Welle. Eine senkrechte Königsspindel überträgt bei allen durch Kreuzkopf und Schleppkurbeln die Bewegung auf die beiden Kollersteine, welche einschliefslich der Hartgufsringe je 5 t Gewicht haben. Die Koller sind ringsum mit eisernen Blechmänteln umgeben, durch deren oberen Deckel die Leitungen von dem vorhin erwähnten hohen Schöpfwerk einmünden. Das Mahlgut verläfst die Koller durch einen Auslaufkanal und wird durch 6 Becherwerke bis unter das Dach gehoben, um abgesiebt zu werden.

Das Mahlgut der Koller I bis IV erfährt gleiche Absiebung. Die 4 Becherwerke leeren es in je 2 Rohrleitungen, aus, welche nach den 4 im II. Stock aufgestellten Rüttelsieben führen; die doppelten Leitungen haben den Zweck, auch beim Stillstand eines Siebes den zugehörigen Koller benutzen zu können, indem das Mahlgut auf ein Nachbarsieb laufen gelassen wird. Die Rüttelsiebe sind an der Decke jedes Siebgehäuses aufgehängt und werden von unten durch eine Schlägerwelle geklopft. Die Siebe I und IV haben 3 mm Lochung, dagegen II und III 4 mm Lochung; das zu grobe Material läuft von den 4 Sieben in einen gemeinsamen Sammelkasten, um nach Bedarf auf die 4 Koller vertheilt zu werden. Das feine Gut läuft in Rohrleitungen nach 4 im I. Stock aufgestellten sogen. Patentsieben mit geschlitzten Siebblechen; die Siebe stehen unten ungefähr 30° geneigt, können je nach dem Feinheitsgrad des verlangten Mehles in der Neigung verstellt werden und werden durch eine Klopferwelle schwach geschlagen. Die Ueberschläge dieser Siebe werden nach den darunter stehenden Kollern geleitet, während das Mehl an einem Punkt zusammengeführt wird, um durch eine Schnecke durch das Mühlengebäude hindurch auf eine automatische Waage gebracht zu werden. Nach dem Verlassen dieser Waage läuft das Mehl in einem durch das Mauerwerk geführten Kanal in den anstofsenden Mehlschuppen, wo es in Säcke gefüllt und gelagert oder verladen wird.

Es ist oben erwähnt worden, dafs die Rüttelsiebe II und III Bleche von 4 mm Lochung haben; dies wurde eingeführt, damit die beiden Siebe mehr durchfallendes Mahlgut bekämen. Letzteres wird zusammengeführt, um z. Th. nach den Fertigsieben, z. Th. nach den Kollern V und VI geleitet zu werden. Die Koller können nämlich ihrer Entfernung wegen nicht an das Schöpfwerk, welches Koller I bis IV bedient, angeschlossen werden und mufsten auf andere Art gespeist werden. Das Mahlgut dieser beiden Koller wird, nachdem es in das II. Stockwerk gehoben ist, in ein Trommelsieb ausgeleert, welches die Ueberschläge nach den Kollern zurücklaufen läfst, das Durchgesiebte nach 3 im I. Stock aufgestellten sogen. Patentsieben. Das von diesen 3 Sieben kommende Mehl wird auf einem Transportband nach der schon erwähnten automatischen Waage gebracht.

Alle bisher erwähnten Mühleneinrichtungen, sowie die im Nachfolgenden beschriebenen Staubsammler werden von einer Maschine betrieben, die ungefähr 150 Pferdestärken leistet und in dem an die Mühle angebauten Maschinenhause aufgestellt ist.

Zum Schutze gegen die Staubbildung wurden die Zerkleinerungsmaschinen mit eisernen Umkleidungen versehen, welche nur die zur Bedienung nöthigen Oeffnungen freiliefsen; die Becherwerke wurden in ihrer ganzen Länge mit eisernen oder hölzernen Gehäusen umgeben, Kanäle und Rohrleitungen ganz geschlossen, die Siebe mit hölzernen Verkleidungen umgeben und die Transportvorrichtungen ebenfalls mit Holz oder Eisen verkleidet. Diese Theile waren jedoch mit Hülfe der Umkleidungen nicht staubfrei zu erhalten, da die letzteren wegen der erforderlichen Thüren und anderen Oeffnungen zu viele Undichtigkeiten besafsen; dazu kamen noch die Umstände, dafs die zerkleinernden sowie die absiebenden Maschinentheile durch ihre Bewegung Staub aufwirbelten,

und dafs das in z. Th. sehr langen Leitungen laufende Material so viel mitgerissene Luft in die verschiedenen Apparate einführte, dafs durch den entstehenden Ueberdruck ein Austreten von Staubluft stattfinden mufste.

Diese Gründe führten dazu, dafs innerhalb der einzelnen Umkleidungen künstlich eine Luftverdünnung erzeugt wurde, welche ein Einströmen von Luft nach dem Innern verursachte und somit dem Staubaustritt entgegenwirkte. Es wurde also die schädliche Wirkung des Staubes dadurch zu beseitigen gesucht, dafs man den Staub selbst an seinen Entstehungsstellen beseitigte.

Zur Erreichung dieses Zweckes wurden nach und nach 5 Staubsammler (Patent E. Kreifs, Hamburg) aufgestellt, welche durch verzinkte Blechrohrleitungen mit den einzelnen Umkleidungen verbunden wurden. Diese Staubsammler arbeiten derart, dafs die zu beiden Seiten sitzenden Flügelräder Luft aus den Leitungen ansaugen und in Holzkanälen über das Dach blasen; da aber vor dem Eintritt in die Flügelräder die Luft durch eine sich drehende Filtertrommel gehen mufs, so wird der von ihr mitgeführte Staub abgefangen und gesammelt. Anfangs arbeiteten die Staubsammler, von denen 3 im II. und 2 im I. Stockwerk stehen, jeder an besonderer Leitung, später aber wurden sie alle durch eine Centralleitung miteinander verbunden, damit beim Stillstande des einen nicht die angeschlossenen Maschinen unentstaubt zu arbeiten brauchten. Nach einiger Betriebsdauer zeigten sich die Staubsammler ihrer Aufgabe nicht gewachsen, da sie zu viel Reparaturen erforderten und dadurch häufig zum Stillstand kamen. Eine Folge davon war, dafs bei 3 Apparaten die Filtertrommeln herausgenommen wurden, um stärkere Saugewirkung zu erzielen und die Betriebsstörungen zu vermeiden; auf das Sammeln des Staubes wurde mit Hinsicht auf bessere Wirkung also verzichtet.

Stellen der Mühle, welche von der Staubleitung zu weit ablagen, wie z. B. die Maschinen des Vorbaues, wurden nachträglich durch einfache kleine Exhaustoren mit einem Rade entstaubt, und es sind zu diesem Zwecke 4 Exhaustoren aufgestellt worden.

Aufser der Aufstellung dieser Entstäubungs-Apparate wurden noch andere Vorkehrungen getroffen, um den beim Nachsehen der Maschinen oder bei Betriebsstörungen austretenden Staub unschädlich zu machen.

So wurde das Kellergeschofs, in welchem sich die Untertheile der 6 Kollerschöpfwerke befinden, durch Luftschächte entstaubt, dasselbe geschah mit dem I. Stock, in welchem die Patentsiebe stehen.

Ferner wurde in alle Stockwerke der Mühle Dampfleitung gelegt mit Anschlüssen, welche über die einzelnen Koller, Siebe, Schöpfwerke u. s. w. Dampf bliesen, welcher etwa entweichenden Staub anfeuchten und niederschlagen sollte. Das Einblasen von Dampf in die Räume der Mühle ist beibehalten worden und hat sich, besonders bei trockenem Wetter und bei starkem Winde, gut bewährt. Dagegen ist das Einblasen von Dampf in die Zerkleinerungsmaschinen, Schöpfwerke u. s. w. fallen gelassen worden, da das, wenn auch wenig feuchte Schlackenmehl sich schlecht absiebte und die Fertigsiebe zusetzte.

Versucht, aber nicht eingeführt wurde ferner Wasserzerstäubung; dieselbe hat die Nachtheile des in die Umkleidungen eingeblasenen Dampfes in noch höherem Grade, indem die Siebe sich bald zustopfen. Auch für die Räume selbst ist sie weniger geeignet, da die Zerstäuber, selbst wenn sie nicht durch Unreinlichkeiten des Wassers beeinflufst sind, aufser Wasserstaub noch viel Wassertropfen liefern, welche nicht sorgfältig genug von den Umkleidungen ferngehalten werden können.

Trotz all dieser Vorkehrungen erwies es sich als nothwendig, die einzelnen Arbeiter noch durch Masken vor dem Einathmen des Schlackenstaubes zu schützen. In erster Zeit wurden ausschliefslich die Respiratoren von B. Loeb in Berlin benutzt, welche die Ein- und Ausathmung durch Gummiklappen bewerkstelligen, die Luft selbst durch Watte filtriren. Die Mängel dieser sonst für hiesige Zwecke brauchbaren Apparate sind die, dafs die Gummiklappen noch geringe Mengen Staubluft durchlassen und dafs die Abdichtung des Blechgehäuses gegen die Gesichtsoberfläche sich trotz des Gummischlauches nicht immer gut herstellen läfst.

Die zweite Maske, welche jetzt hauptsächlich verwendet wird, ist der Lungenschützer von E. F. Grell in Hamburg, welcher aus Gummi besteht und die Luft mittels eines feuchten Schwammes reinigt. Nachdem das undichte Ausathmungsventil (Glimmerscheibchen) beseitigt und der Schwamm mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd angefeuchtet war, wurden die Masken gern getragen, da sie leicht sind und gut sitzen. Die 1 procentige Lösung des essigsauren Bleioxyds hat den Zweck, den beim Vermahlen älterer Schlacke auftretenden Schwefelwasserstoff unschädlich zu machen, welches Ziel auch, ohne sonstige Gefährdung, erreicht wurde. Der Grellsche Lungenschützer hat den Nachtheil, dafs an der Abdichtungsstelle der Gummi mürbe und rissig wird, was eine Folge der Schweifseinwirkung zu sein scheint, aber schlechte Abdichtung nach sich zieht. Dem Uebelstande wurde durch Aufnähen eines Flanellstreifens abgeholfen.

Versuche mit Schutzvorrichtungen, bei denen die Filterkammer gesondert von der Maske am Körper des Arbeiters befestigt und durch einen Schlauch mit derselben verbunden ist, haben keinen Erfolg gehabt, da die Arbeiter zu sehr in der Ausübung ihrer Thätigkeit gehindert sind.

Sind durch erwähnte Mafsregeln die Arbeiter auch nach Möglichkeit vor den noch nicht ganz aufgeklärten schädlichen Einwirkungen der Thomasschlacke geschützt, so ist doch noch dadurch für das Wohl der Leute gesorgt worden, dafs jeder einzelne Mann nur jeden dritten Tag im Innern der Mühle beschäftigt wird; zu diesem Zweck ist für jede Schicht dreifache Belegschaft eingestellt worden. Kein Arbeiter findet ferner Beschäftigung in der Mühle, der nicht vom Hüttenarzt für diese besondere Arbeit für tauglich erklärt wäre. Endlich werden noch sämmtliche Arbeiter jeden Monat einer neuen ärztlichen Untersuchung unterzogen und bei ungünstigem Befunde, sei er auch noch so leichter Natur, anderweitig beschäftigt.

Erwähnt sei noch, dafs in der Nähe der Schlackenmühle eine Waschstube nebst Umkleideraum zur Benutzung seitens der Arbeiter eingerichtet ist, damit dieselben ihre Arbeitskleider wechseln und nach Wunsch den ganzen Körper reinigen können.

II. Vorschläge zu Verbesserungen.

Da man sich von seiten der Gebrüder Stumm bereits die erdenklichste Mühe gegeben hatte, den Staub zu beseitigen, ohne doch das gewünschte Ergebnifs zu erreichen, so kann es nicht auffallen, dafs unter den neuen Vorschlägen zu Verbesserungen sich nur wenige fanden, welche Aussicht auf Erfolg versprachen, und unter diesen wieder nur diejenigen, welche sich nicht auf einzelne Einrichtungen beschränkten, sondern das ganze System der Mahlung umfafsten, Beachtung verdienten.

Im allgemeinen lassen sich die gemachten Vorschläge in 3 Gruppen theilen:

A. Einrichtungen, welche das Mahlen unter Mühlen beibehalten und den Staub zu beseitigen versuchen.

B. Einrichtungen, welche die ganz geschlossene Kugelmühle benutzen und die Staubbildung überhaupt vermeiden.

C. Einrichtungen, welche die Staubbildung zulassen, aber durch Schutzvorkehrungen für den Arbeiter unschädlich machen.

A. Einrichtungen mit Mühlen.

a) Vorzerkleinerung.

Die Thomasschlacke kommt aus der Birne in fahrbare Pfannen, in welchen sie zu Klötzen erstarrt. Diese Klötze zerfallen infolge der Hydratisirung des freien Kalks z. Th. an der Luft, müssen aber dennoch weiter zerkleinert werden, um von den Mühlen gefafst zu werden. Von der Art der Mühlen hängt die Gröfse der Stücke ab, die diesen überliefert werden können. Je gröber diese Stücke sein dürfen, um so besser ist dies für die Unterdrückung der Staubbildung.

Diese Vorzerkleinerung geschieht überall zuvörderst durch die Hand, in Neunkirchen sodann durch Steinbrecher, endlich durch Walzenmühlen.

Zur Aenderung dieser Vorzerkleinerung ist nur ein einziger Vorschlag gemacht worden, nämlich statt der Steinbrecher schwere Koller mit beweglichem Tische anzuwenden. Obwohl diese Koller weniger Staub erzeugen würden als solche mit feststehendem Tische, so ist doch eine wesentliche Besserung gegenüber den Steinbrechern nicht anzunehmen.

Wenn auch volle Handzerkleinerung am wenigsten Staub macht, so wird doch dieser Vortheil durch die Nähe des Arbeiters aufgehoben, welcher daher stets mit Schutzwerkzeugen vor Mund und Nase versehen sein mufs. Es fragt sich, ob die allerdings wenig leistenden Pochwerke mit mechanischer Aufgabe und Zerkleinerung nur bis zur gewünschten Stückgröfse nicht zweckmäfsig jede Handzerkleinerung ersetzen könnten.

Die Stellung der Vorzerkleinerungsmaschinen in einen Vorbau bedingt allerdings 1. besondere Lüftung desselben, 2. einen weiten Transport bis zu den Mühlen, aber der Vortheil ist doch gröfser, als wenn, wie vorgeschlagen wurde, diese Arbeit in das oberste Stockwerk der Mühle verlegt werden sollte. Durch das Rütteln der Maschinen würde der im ganzen Gebäude sich ablagernde Staub beständig aufgewirbelt werden.

b) Das Mahlen.

Im allgemeinen war, um den in der Preisaufgabe verlangten Anschlufs an die bestehende Mühle zu ermöglichen, die Kollermühle (der Koller) in den Vorschlägen beibehalten worden. Jedoch war mit Recht vielfach dem beweglichen Tische vor dem feststehenden der Vorzug gegeben worden, weil der erstere einen mit der Stückgröfse wechselnden Druck gestattet und damit eine verminderte Staubbildung herbeiführt.

Neben den Kollern sind Mahlgänge (Mühlsteine) bald mit oberem, bald mit unterem Läufer vorgeschlagen worden. Letztere sind gegen erstere aus dem bei den Kollern angeführten Grunde vorzuziehen, beide aber viel ungünstiger für Staubbildung als Koller.

Noch schlechter sind zur Mahlung Walzenmühlen, günstiger dagegen Scheibenmühlen mit zwei in gegeneinander geneigten Ebenen gelagerten Scheiben.

Die Kritik, welche bei Thomasschlackenmühlen geübt werden mufs, trifft, wie hier bemerkt werden möge, keineswegs allgemein für andere Materialien zu. Der Einflufs der unzerreiblichen Eisentheile, welche sich in der Thomasschlacke finden, fehlt bei den meisten anderen Substanzen.

Da der Zweck eine sehr feine Mahlung ist, so kann die Staubbildung bei keiner Mahlungsart ausgeschlossen werden, aber bei sonst gleicher Entstäubung der einzelnen Vorrichtungen verdient

diejenige Vorrichtung den Vorzug, welche in den wenigsten aufeinander folgenden Mahlungen den Zweck am vollständigsten erreicht. Denn mit jedem Umladen ist eine Herausführung des Staubes und eine Neubildung von Staub unumgänglich verknüpft.

c) Eisenklauber.

Das Ausklauben der Eisentheile aus dem Materiale mit der Hand auf Lesetischen kann nur bei gröberem Korne und nur in beschränktem Mafsstabe ausgeführt werden.

Als Regel mufs gelten, dafs das durch das Mahlen mehr oder weniger abgeplattete Eisen beim Sieben gesondert oder durch Magnete getrennt wird. Den Magneten gebührt der Vorzug.

d) Korntrennung.

Alle Arten von Mühlen (Koller, Walzen, Scheiben, Mahlgänge) verlangen eine allmählich abgestufte Zerkleinerung. Zwischen je zwei Mahlungen wird nicht nur das Eisen getrennt, sondern auch das bereits feine Mehl abgesiebt, um nicht nutzlos und kraftaufzehrend durch eine wiederholte Arbeit zu laufen.

Die Trennung wird durch Siebe oder durch Luftströme bewirkt. Obwohl Cylinder- und Spiralsiebe weniger offen zu halten sind, so verdienen sie doch wegen der geringeren Staubverbreitung den Vorzug gegen Rüttelsiebe. Die von Zimmer vorgeschlagenen pneumatischen Sortirmaschinen verdienen aber den Vorzug gegen alle Siebe.

Je vollständiger die Zerkleinerung in jeder einzelnen Maschine ist, um so weniger Siebüberschläge werden sich bilden, um so weniger nöthig ist daher eine Rückführung der letzteren in dieselbe oder eine vorhergehende Mahlvorrichtung, und um so weniger Rücktransport und damit verbundene Staubbildung ist zu erwarten.

e) Beförderung des Zwischengutes.

Zur Beförderung des Gutes können Rüttelsiebe, Becherwerke und Schnecken angewendet werden. Die Rüttelsiebe dienen dann gleichzeitig zur Trennung verschiedener Korngröfsen, sind aber aus dem bei der Korntrennung angeführten Grunde als Transportmittel auf weite Strecken nicht empfehlenswerth. Becherwerke sind die besten Beförderungsmittel, namentlich für gröbere Theile, und können, da sie wesentlich nur für senkrechte Beförderung dienen, durch Scheibenketten (Schaufelwerke) für wagerechte Beförderung ersetzt werden. Schnecken sind für feineres Material kaum zu entbehren, aber nur da anzuwenden, wo Becherwerke und Schaufelwerke nicht mehr ausreichen.

f) Verfüllung des Mahlgutes.

Zum Verfüllen des Mahlgutes aus den das Fertigproduct erzeugenden Vorrichtungen oder aus Vorrathsräumen gehört ein vollständig dichter Abschlufs der Mündung gegen die Oeffnung des Fasses oder des Sackes, in welche das Mahlgut gelangen soll. Säcke gestatten einfachere derartige Verschlüsse und verdienen, vorausgesetzt, dafs sie staubdicht hergestellt sind, daher den Vorzug vor Fässern. Man benutzt die bekannten, mit Wägevorrichtung verbundenen Vorrichtungen, welche, mit mehreren Sackhaltern versehen, ein Verstauben des Materials ausschliefsen. Sind die Säcke selbst nicht staubdicht, so müssen sie von staubdichten Mänteln umgeben sein.

g) Entstäubung.

Die sämmtlichen Mahl- und Transportvorrichtungen erzeugen Staub. Derselbe wird durch die Bewegung der Maschinentheile in dem Arbeitsraum verbreitet. Die Entfernung des Staubes ist stets durch Absaugung zu erreichen versucht worden und zwar der Regel nach durch Ventilatoren, nur für den feinsten, nicht mehr sammelbaren Staub durch Essen.

Sehr verschieden sind dagegen die Vorschläge über die Art der Staubentfernung.

Das Einfachste wäre anscheinend die kräftige Ventilation der Arbeitsräume selbst, aber gerade durch dieses Verfahren wird erst vollends der im Innern der Apparate gebildete Staub nach aufsen gesaugt. Das Verfahren ist nur bei der Vorzerkleinerung ausführbar, wo die Staubbildung unbedeutend ist.

Ein zweites Verfahren ist die Umhüllung der sämmtlichen staubbildenden Vorrichtungen mit doppelten Mänteln und die Entlüftung des Zwischenraumes zwischen den beiden letzteren. Hierdurch wird der Staub überhaupt vor dem Eintritt in den Arbeitsraum abgehalten. Es zeigt sich aber, dafs durch derartige Vorkehrungen die Zugänglichkeit der Maschinen so sehr erschwert wird, dafs die praktische Anwendung ausgeschlossen ist.

Es bleibt daher nichts übrig, als die Apparate selbst zu entlüften, und zwar gerade so stark, dafs der Staub von dem Eintritt in den Arbeitsraum abgehalten wird, damit nicht überflüssige Mengen des nutzbaren Products in den Luftstrom übergeführt werden.

h) Staubtrennung.

Zur Trennung des Staubes von den denselben mitführenden Luftströmen sind Lattengitter, Fransentücher, Stofffilter (in Schlauch-, Sack-, Rahmen- u. Kastenform), Wasserstrahlen, Wasserstaub oder -Dampf, auch Wassersümpfe, Zickzackwege, Filter aus lockeren Stoffen (Heu, Holzwolle) und Centrifugalkraft vorgeschlagen worden. Man könnte alle diese Hülfsmittel in 4 Gruppen

vertheilen: Trockne Filter, Ansatzplatten, zu denen auch die Zickzackwege gehören, Wasser und Centrifugalkraft.

Ganz zu verwerfen für den vorliegenden Zweck sind von vornherein Wasserstrahlen, Wasserstaub und -Dampf, soweit damit nutzbares Product gewonnen werden soll, aber auch für die Niederschlagung des verloren gehenden feinsten Staubes sind sie nicht empfehlenswerth. Sie hindern den Zug, drängen den Staub in den Arbeitsraum und verkleistern die Leitungen und Siebe. Wassersümpfe haben diese Nachtheile in geringem Mafse, wirken aber nicht ausreichend.

Ebensowenig reichen Lattengitter und Fransentücher aus, noch weniger einfache, senkrecht gehängte Platten oder Wände; Heu, Holzwolle und ähnliche Materialien genügen ebensowenig, verstopfen sich sehr schnell und erzeugen bei der Reinigung von neuem Staub. Stofffilter in irgend einer Form sind für Thomasschlackenstaub unbrauchbar.* Ihre Poren versetzen sich schnell derartig, zumal bei feuchter Witterung, dafs weder ein Abklopfen, noch eine abwechselnde Richtung des Windstromes durch das Zeug eine ausreichende Reinigung herbeiführen kann; die Wirkung schwächt sich schnell ab, hört bald ganz auf.

So bleiben also nur Centrifugalkraft (welche Zimmer angewendet hat) und Zickzackwege (welche Wasum benutzt) übrig. Beide Einrichtungen sind brauchbar, der ersteren ist der Vorzug zu geben.

Es folgen nun die Beschreibungen der beiden, Kollermühlen benutzenden Preisschriften.

I. Schlackenmühle von A. Wasum

(ausgeführt in Bochum, Gufsstahlfabrik).

Mit Zeichnung auf Tafel IV.

Alle zu vermahlende Thomasschlacke, welche vorzerkleinert ist, wird an den Kollergang *K. 1* gebracht und von einem Mann vermittelst einer Schaufel diesem Mahlgange zugeführt. Die zerdrückte Thomasschlacke wird von den Läufern allmählich nach dem äufseren Rande des Mahlbettes gedrängt und von einem Schuh, welcher an einem Arm sitzt, zu einer Oeffnung im Mahlbette gebracht, durch welche das Mehl in die Transport-Schnecke *T. S. 1* gelangt. Unter der Oeffnung im Mahlbette befindet sich ein Rost, um zu verhindern, dafs zu grofse Schlackenstücke in die Transport-Schnecke gelangen. Diese gröberen Schlackenstücke fallen in einen Sammelkasten und werden von Zeit zu Zeit nach dem Kollergange zurückgebracht, nachdem sie vorher mit einem Elektromagneten von eingemengtem Eisen befreit wurden. Das in die Transport-Schnecke *T. S. 1* gelangte Mahlgut, welches aus Mehl und Körnern besteht, wird von dieser nach dem Becherwerke *B. 1* befördert, letzteres hebt dasselbe und schüttet es in das Sieb *S. 1*. Diejenigen Schlackenkörner, welche nicht durch die Oeffnungen des Siebes hindurchgehen, gelangen durch ein Fallrohr auf den elektromagnetischen Scheide-Apparat *S. A. 1* und fallen dann in den Schubkarren Nr. 1, während die durch den Scheide-Apparat aus den Schlackenkörnern ausgezogenen Eisenkörner in den Schubkarren Nr. 2 gelangen. Der Inhalt des Schubkarrens Nr. 1 wird von Zeit zu Zeit nach dem Kollergange *K. 1* zurückgebracht.

Das durch die Oeffnungen des Siebes *S. 1* gegangene Mahlgut fällt in das Sieb *S. 2* und wird durch dasselbe in 2 Producte, feines Mehl und Körner, getrennt. Die Körner, welche nicht durch die feinen Maschen des Siebes hindurchgehen, fallen am Ende desselben heraus auf den elektromagnetischen Scheide-Apparat *S. A. 2*. Durch denselben werden die Körner von den eingemengten Eisentheilen befreit, welche in den Schubkarren Nr. 3 gelangen, während die Körner auf die Transport-Schnecke *T. S. 2* kommen und von dieser nach dem Becherwerk *B. 2* gebracht werden. Das Becherwerk hebt die Körner und schüttet sie in die Transport-Schnecke *T. S. 3*. Die Mulde, in welcher diese Schnecke liegt, ist mit Oeffnungen versehen, an welche sich die Rohre *R. 1*, *R. 2* und *R. 3* anschliefsen. Diese Rohre gehen nach den Kollergängen *K. 1*, *2* und *3* und münden in einen Trichter, welcher sich innerhalb derselben zwischen den beiden Läufern befindet und mit dem Kollergange mit herumgeht, wodurch eine sehr gleichmäfsige Vertheilung der Körner auf das Mahlbett bewirkt wird. Um den Zuflufs der Körner nach den Mahlgängen nach Bedürfnifs regeln zu können, sind in den Rohren verstellbare Schieber angebracht. Die von dem Becherwerk *B. 2* nach der Transport-Schnecke *T. S. 3* gebrachten Körner gelangen nun zuerst nach dem Rohr *R. 3* und durch dieses auf den Kollergang *K. 3*, welchem durch Stellung des Schiebers soviel Körner zugeführt werden, als er verarbeiten kann. Der hiernach übrig bleibende Theil der Körner gelangt nach dem Rohre *R. 2* und von da auf den Kollergang *K. 2*. Sollten soviel Körner producirt werden, dafs die beiden Kollergänge *K. 3* und *2* dieselben nicht sämmtlich verarbeiten können, dann geht der Ueberschufs derselben nach dem Rohre *R. 1* und von da nach dem Kollergange *K. 1*.

Die Kollergänge *K. 2* und *3* sind, ebenso wie *K. 1*, mit einem Arm und einem Schuh versehen, durch welchen das Mahlgut in die Transport-Schnecke *T. S. 1* gebracht wird.

Das durch die Maschen des Siebes *S. 2* gegangene Mehl fällt in den unter dem Siebe angebrachten Trichter und von da in das Becher-

* Von anderer Seite wurden sie als brauchbar bezeichnet, wenn nur genügend grofse Fläche vorhanden sei.

werk *B. 3*. Das Becherwerk hebt das Mehl und schüttet es in den Sammel-Trichter *S. T.* Der Sammel-Trichter ist mit einem Schieber versehen, durch welchen der Zuflufs des Mehls zu der Transport-Schnecke *T. S. 4* geregelt wird. Diese Transport-Schnecke bringt das Mehl nach der selbstthätigen Waage *W.*, welche dasselbe in Posten von je 100 kg in die darunter befindlichen Säcke entleert. Unterhalb der Waage befindet sich eine Drehscheibe mit 3 Sackhaltern, vermittelst welcher die Säcke leicht und bequem unter die Waage gebracht und, wenn sie gefüllt sind, wieder entfernt werden können. Durch diese Einrichtung wird ermöglicht, dafs sich unter der Waage stets ein leerer Sack befindet, während gleichzeitig der vorher gefüllte entfernt wird. Da die Säcke, in welche das Thomasmehl gefüllt wird, nicht so dicht sind, dafs sie keinen Staub durchlassen können, so dringt, wenn die Waage das Mehl in die Säcke entleert, aus den Poren der letzteren mehr oder weniger Staub. Um diesen Staub zurückzuhalten, ist an dem Riemen, mit welchem die Säcke festgebunden werden, ein Mantel aus staubdichtem Stoff befestigt, welcher die Säcke vollständig umgiebt und das Herausdringen von Staub verhindert.

Um das Stauben bei den übrigen Apparaten zu vermeiden, sind folgende Einrichtungen getroffen:

Sämmtliche Kollergänge sind mit Blechmänteln umgeben, welche derartig angebracht sind, dafs sie bei nothwendigen Reparaturen leicht und stückweise entfernt werden können. Diese Blechmäntel münden nach oben trichterförmig in ein Rohr, welches den Staub nach den Röhren-Apparaten *R. A. 1, 2* und *3* führt. Neben dem Kollergang *K. 1* befindet sich noch ein abgekleideter Raum für die rohe Schlacke, welcher ebenfalls mit einem Staubabzugsrohr versehen ist, und welcher den bei dem Aufschaufeln der Schlacke entstehenden Staub nach dem Röhren-Apparate *R. A. 1* führt. Die Röhren-Apparate bestehen aus einem System von Röhren, durch welche der Staub, langsam und allmählich steigend, hindurchzieht, wodurch demselben Gelegenheit gegeben wird sich abzulagern. Die Enden der Röhren sind mit Kapseln verschlossen, nach deren Wegnahme die Reinigung der Röhren — was wöchentlich einmal geschieht — leicht zu bewerkstelligen ist. Das oberste Rohr eines jeden Apparates mündet in den, neben der Mühle stehenden Kamin.

Für die Sieberei und die elektromagnetischen Scheide-Apparate ist ein gröfserer gemeinschaftlicher Staubsammel-Apparat vorhanden. Derselbe besteht aus einem hölzernen Kasten *Z* von ungefähr 3 m Länge, 4 m Breite und 2 m Höhe, welcher in der Breite in 2 Räume und in der Länge in 4 Räume getheilt ist. Letztere 4 Räume sind durch herausziehbare Bretter wieder in je 6 Abtheilungen getheilt. In den ersten Raum münden die Röhren, welche den Staub zuführen. Derselbe tritt durch eine Oeffnung in den zweiten Raum u. s. f. Es wiederholt sich dieses Hin- und Herziehen des staubhaltigen Luftstromes, bis derselbe durch die letzte Oeffnung austritt. Durch den langen Weg, welchen der Luftstrom zurückzulegen hat, wird derselbe fast vollständig staubfrei, und der Staub hat sich auf den Brettern abgelagert. Aus der letzten Abtheilung gelangt der Luftstrom durch ein Rohr in den neben der Mühle befindlichen Kamin. Die Reinigung des Staubsammel-Apparates geschieht dadurch, dafs die Bretter der Reihe nach, und zwar mit dem obersten beginnend, aus dem Kasten herausgezogen und wieder hineingeschoben werden. Hierdurch fällt der auf dem betreffenden Brette liegende Staub auf das nächst niedere u. s. f., bis er nach Herausziehen des untersten Brettes in einen einer Schublade ähnlichen Blechkasten gelangt, welcher dann ebenfalls herausgezogen wird, um den darin befindlichen Staub zu entfernen.

Der Kamin, welcher zum Absaugen des Staubes dient, hat, da er anderweitig nicht benutzt wird, eine besondere Feuerung, wodurch ein genügend starker Luftstrom entsteht, um den bei den verschiedenen Apparaten der Mühle entstehenden Staub abzusaugen. Aehnlich wie die Kollergänge sind auch die Siebe, die elektromagnetischen Scheide-Apparate und die Becherwerke mit Abkleidungen versehen.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes für die Scheide-Apparate und den Elektromagneten befindet sich im Maschinenraum eine Dynamo-Maschine.

Die Production der Schlackenmühle beträgt in 24 Stunden 30 t Thomasmehl. Es sind in derselben, aufser dem Maschinenwärter, nur 3 Mann in jeder Schicht beschäftigt.

II. Schlackenmühle von G. F. Zimmer,

Ingenieur in London S. E., Frankfort Lodge, Beverley Road, Anerley.

Mit Zeichnungen auf Tafel V.

Die Grundlage des Systems, dargestellt in Diagramm-Form, ist durch Fig. 6 veranschaulicht. Unter Benutzung der Steinbrecher, Walzen und Vor-Cylinder in der jetzigen Form und Reihenfolge der Neunkirchener Anlage wird mit dem Producte der letzten Walze die pneumatische Sortir-Maschine Nr. 1 beschickt. Durch diese Maschine wird das Product der letzten Walze, je nach Gröfse und Gewicht der Schlackenstücke, in 3 Klassen sortirt.

Bei *A* fallen die gröfsten Stücke auf den ersten Kollergang.

Bei *B* fallen die mittelgrofsen Stücke auf den zweiten Kollergang.

Bei *C* fallen die ganz feinen Stücke und Staubtheile in einen Mumfordschen Separator Nr. 1.

Die Producte des ersten und zweiten Kollerganges werden durch eines der bereits in der Mühle bestehenden Becherwerke in die pneumatische Sortir-Maschine Nr. 2 gehoben und hier wiederum in 3 Gröfsen sortirt.

Bei A^1 fallen die gröbsten Stücke auf Kollergang Nr. 3.

Bei B^1 fallen die mittelgroben Stücke auf Kollergang Nr. 4.

Bei C^1 fallen die nunmehr in gröfserer Menge vorhandenen Staubtheile und feinsten Stücke in Mumfordsche Separatoren Nr. 2 u. 3.

Das Product der dritten und vierten Kollergänge wird in die pneumatische Sortir-Maschine Nr. 3 gehoben; das Mahlgut wird hier wiederum, wie früher, sortirt.

Von A^{11} fallen die gröbsten Stücke auf Kollergang Nr. 5 und werden von da in dieselbe Sortir-Maschine zurückgehoben, um von neuem sortirt zu werden.

Bei B^{11} kann das Mahlgut, je nach Bedarf, entweder durch Kollergang Nr. 6 nach dem Mumfordschen Separator Nr. 4 geleitet, oder mit dem Producte von A^{11} gemischt, durch Kollergang Nr. 5 ebenfalls in die pneumatische Sortir-Maschine zurückgehoben werden.

Von C^{11} wird der Mumfordsche Separator Nr. 5 mit dem feinsten Mahlgut beschüttet.

In den Mumfordschen Separatoren wird das fertige Schlackenmehl von dem Schlackengries getrennt und durch eine Schnecke zum Sack befördert; der Schlackengries geht auf einer zweiten Schnecke zurück auf den feinsten Kollergang Nr. 6, von da auf den Mumfordschen Separator Nr. 4, und es wiederholt sich dieser Kreislauf, bis der nöthige Feinheitsgrad erreicht ist. Die Sortirung des Mahlguts wird zum grofsen Theile durch einen starken Luftstrom bewirkt.

Dieser Luftstrom wird durch den Ventilator *V*, der gleichzeitig durch ein Zweigrohr die losen Staubtheile aus den Kollergängen aufsaugt, hervorgebracht. Der Ventilator bläst die staubbeladene Luft in einen »Cyclon-Staubsammler«. Der Staub verläfst bei *S* den Staubsammler und geht mit dem Schlackenmehl zum Sack. Die Luft entweicht bei *L*.

Trotz der Vorzüglichkeit des Cyclon-Staubsammlers entweichen bei *L* mit der Luft zuweilen einige der feinsten Staubtheile; diese werden durch das Rohr *R* in den Trichter *T* geblasen und hier durch einen feinen Wasserstrahl gefällt.

Der Urheber der Einrichtung erhofft folgende Vortheile von seinem System:

1. Da die Ausscheidung des Schlackenmehls, sowie alle anderen Sortirungen, anstatt durch Siebe vermittelst Saug-Luftströme bewirkt werden, ist ein Verstauben unmöglich.

2. Das fertige Schlackenmehl wird nach jeder Mahloperation sofort zum Sack befördert, ohne dafs auch nur ein Theil desselben in einem nächsten Kollergange lästig fallen könnte. (Es ist eine bekannte Thatsache, dafs ein rationelles Mahlen sehr erschwert wird, wenn ein gröberes Mahlgut mit feinem Mahlgut oder Mehl gemengt ist.)

3. Das den Kollergängen zugeführte Mahlgut besteht für jeden einzelnen Kollergang aus gleich grofsen Stücken, wodurch wiederum die Leistungsfähigkeit der Maschinen erhöht wird.

4. Die Entfernung der Eisentheile kann, während die Mühle im Gange bleibt, mit Leichtigkeit bewerkstelligt werden, da sich die gröberen Stücke bei A^{11} ansammeln, während die feineren Stücke aus Mumfords Separator Nr. 4 bei *X* ohne Mühe entfernt werden können.

Die pneumatische Sortir-Maschine arbeitet in folgender Weise:

Das Mahlgut fällt durch eine in gewohnter Weise angeordnete Speisevorrichtung mit dem Schüttelbrett auf die schiefe Ebene *D*, deren Neigung nach Belieben geregelt werden kann.

Durch eigene Schwere gleitet das Mahlgut von dieser schiefen Ebene herab; die gröbsten Stücke fallen nach *A*, die mittelgroben Stücke nach *B*. Um die Staubtheile und feinsten Stücke auszuscheiden und nach *C* gelangen zu lassen, wird das Mahlgut während des Falles in der ganzen Fallhöhe einem starken Luftstrome, welcher in das Rohr *O* gesaugt wird, ausgesetzt.

Der Luftstrom ist durch eine Klappe regulirbar, während gleichfalls durch Klappen, je nach ihrer Verstellung, die Gröfse der Stücke, die in jede der 3 Abtheilungen *A*, *B* und *C* fallen, geregelt werden kann. Die Maschine ist im Innern mit Eisenblech ausgeschlagen. Das Rohr *O* steht mit dem Ventilator in Verbindung.

Mumfords Patent-Separator. Die aufrechte Welle setzt eine Scheibe und den Ventilator in rotirende Bewegung. Das Mahlgut wird von der rotirenden Scheibe in einer dünnen Schicht abgeschleudert. Durch den Ventilator wird das fertige Schlackenmehl angesaugt und in dem äufseren Trichter abgesetzt, während die gröberen Theile in den inneren Trichter fallen. Die Luft tritt durch die mittels Ring verstellbare Oeffnung in den inneren Trichter zurück, um denselben Kreislauf von neuem zu durchlaufen.

Der Cyclon-Staubsammler besteht aus einem Trichter, in dessen Innern ein Winkeleisen nach der Spirale *Sp.* angenietet ist. Die staubbeladene Luft wird in den oberen Theil dieses Trichters in der Richtung der Tangente eingeblasen; durch den entstehenden Wirbelwind werden die Staubtheile am unteren Ende des Staubsammlers abgelagert, während die Luft bei *L* entweicht. Die von der Luft noch etwa mit-

gerissenen feinsten Staubtheilchen werden in dem Trichter *T*, wie bereits oben erwähnt, durch einen Wasserstrahl gefällt.*

Erfahrung lehrt, dafs die besten Resultate erzielt werden, wenn die Zuführungsröhre in einer Steigung von 1 : 6 in den Staubsammler eintritt. Ein Staubsammler in dieser Form genügt bei einem Durchmesser von 3 m für die ganze Mühle.

Die Figuren 1 bis 5 zeigen den allgemeinen Plan der Mühle. Die jetzt in den obersten 2 Stockwerken benutzten Siebwerke sind entfernt und durch die beschriebenen Sortir-Maschinen und Separatoren ersetzt.

Die pneumatischen Sortir-Maschinen sind so aufgestellt, dafs von denselben die Kollergänge auf beiden Seiten des Baues beschüttet werden können.

B. Kugelmühlen.

Während alle Koller-, Walzen-, Mahl- und Scheibenmühlen Zugangs-Oeffnungen bedürfen, welche ihrerseits auch Staubaustritt gestatten, während alle diese Apparate Trennung des feinen Mehls von den gröberen Stücken und Rücktransport, wenigstens des letzteren, bedürfen, ist die Kugelmühle eine Vorrichtung, welche die fertige Mahlung unter beständiger Absonderung des feinen Mehls gestattet und dabei vollständig von der äufseren Umgebung abgeschlossen ist.

Es fallen also bei der Kugelmühle alle getrennten Siebe und alle Transportvorrichtungen von einem Zerkleinerungs-Apparat zum andern, also alle Schöpfwerke und Leitungen fort.

Dazu kommt, dafs die Rückgabe der Siebüberschläge selbstthätig erfolgt und dafs ferner die Gröfse der vorzerkleinerten Stücke erheblich bedeutender als bei Kollermühlen, besonders aber als bei Mahlgängen sein kann, also auch die Vorarbeiten weniger Staub liefern.

Unter den Kugelmühlen verschiedener Construction sind diejenigen mit nur einer Kugel auszuschliefsen, weil bei diesen eine Klemmung der Eisenstücke unvermeidlich ist. Runde Löcher sind den Schlitzen in den Sieben vorzuziehen.

Im übrigen ist die Construction der bekannten Kugelmühlen mit vielen Kugeln ziemlich gleichwerthig. Alle bisherigen Kugelmühlen haben den Nachtheil einer kleinen Production (7 bis 9 t Tagesleistung für jede Mühle). Es erscheint daher als Aufgabe für den vorliegenden Zweck, erheblich gröfsere Kugelmühlen als bisher zu bauen, vielleicht auch eine Arbeitstheilung durch Ineinanderlegung zweier oder mehrerer concentrischer Kugelmühlen, oder durch Nebeneinanderlegen mehrerer Kugelmühlen, welche unmittelbar die Siebüberschläge auf die Nachbarmühlen übertragen, zu erreichen.

* Dies ist ein Fehler der Einrichtung.

Bezüglich der Verfüllung des Fertigproductes in Säcke gilt das Gleiche, wie unter A. ausgeführt ist.

Es folgt die Beschreibung nach der auf Kugelmühlen gegründeten Preisschrift.

Kugelmühle von Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. E.

Mit Zeichnung auf Tafel VI und Textfigur.

Die Kugelmühle der Construction des deutschen Reichspatents Nr. 795 verdankt ihre Entstehung einer von der Ober-Berg- und Hüttendirection der Mansfelder Gewerkschaft in Eisleben im Jahre 1875 ausgegangenen Aufforderung.

Ueber die Abnutzung der Mühlen werden bei der Mansfelder Gewerkschaft sehr genaue Aufzeichnungen geführt, und es hat sich hiernach die Abnutzung der Gufsstahlkugeln für 100 t Mehl zu 3,7 kg, an den Hartgufsstäben, welche den Umfang der Trommel bilden, etwa 12 kg und an den Sieben für 100 kg Mehl zu 4 qcm Fläche ergeben.

Es sind nun von genannter Firma seit dem Jahre 1876 die Kugelmühlen für die verschiedenartigsten Industriezweige geliefert und, in ihrer Construction auf den gemachten Erfahrungen fufsend, nach und nach insofern verbessert, als für die Platten oder Stäbe des Trommelumfanges jetzt geschmiedeter Gufsstahl verwendet wird, welcher erfahrungsmäfsig der Abnutzung am längsten widersteht, auch sind die Seitenwände der Trommeln durch Panzerplatten vor Abnutzung geschützt.

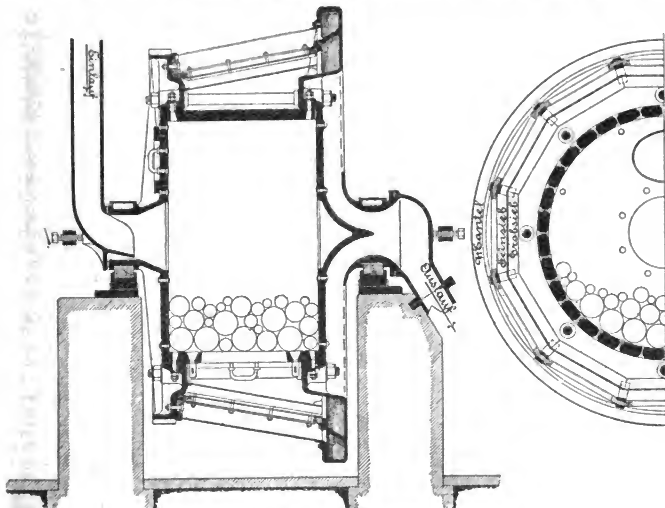
Die Kugelmühle mit stetiger Ein- und Austragung besteht aus einer Trommel, gebildet aus zwei gufseisernen, in neuerer Zeit schmiedeisernen Seitenwänden mit dazwischen verschraubten oder vernieteten Gufsstahlplatten und im ersten Falle durch starke Stehbolzen versteift. Die Trommel ist mit Gufsstahlkugeln von 40 bis 120 mm Durchmesser bis zu einer gewissen Höhe gefüllt. Die Seitenwände der Trommel sind im Inneren, innerhalb des Bereiches der Kugeln, durch Gufsstahlplatten gegen Abnutzung geschützt. Von den Platten des Mantels ist eine zum leichten Losnehmen eingerichtet, um beim Mahlen von Thomasschlacke metallische und nicht zu zerkleinernde Rückstände auf leichte Weise aus der Trommel entfernen zu können. Die Trommel ist auf zwei Hohlzapfen in Teakholzlagern gelagert; letztere ruhen auf Lagerplatten, welche mit den gemauerten Fundamentpfeilern verankert sind.

Die Bewegung der Trommel erfolgt durch einen Zahnkranz mit Getriebe auf einer Vorgelegewelle sitzend, welche durch eine Riemenscheibe von der Transmission bewegt und zum Auslösen eingerichtet ist.

Das zu vermahlende Rohmaterial wird gröblich vorgebrochen, durch ein Rohr und den Zapfen der Mühle zugeführt, und zur Herstellung einer stets gleichen Zufuhr, welche für die gröfst-

möglichste Leistung der Mühle von Wichtigkeit ist, wird in vielen Fällen ein Speiseapparat angewandt, bestehend in einer in dem Zuführungsrumpfe liegenden Vertheilungswalze, deren Arbeit hinsichtlich der aufzugebenden Menge sich durch einen stellbaren Blechschieber regeln läfst; das Rohmaterial gelangt zwischen die Kugeln, wird zermalmt, fällt durch die Schlitze der rostartig angeordneten, oder wie beim Mahlen von Thomasschlacke durch die Löcher der gelochten Stahlplatten auf das aus Stahlblech bestehende Schutzsieb, um das darunter liegende feine Sieb zu schonen, durch dieses hindurch und tritt in den rund um die Trommel laufenden Kanal, welcher sich in zwei an der äufseren Stirnwand diametral gegenüberliegende radial verlaufende Känäle verzweigt und das hinlänglich feine Mahlgut dem Hohlzapfen zuführt, um durch den mit dem Zapfen drehbar verbundenen und durch Filzscheiben abgedichteten Kopf mit Ausgufsrohr als fertiges Product abgeliefert zu werden.

Die Siebgröbe, d. h. dasjenige Mahlgut, welches noch nicht fein genug ist, um durch die Maschen des Siebes zu gehen, gleitet vom



Vertical-Schnitt der Kugelmühle.

Schutzsieb in den ebenfalls rundum laufenden Kanal, welcher sich in zwei an der Aufsenseite der Stirnwand diametral liegende, durch eine durchgehende Scheidewand getrennte Kanäle theilt, um das Siebgröbe in das Innere der Mühle zurückzuführen und es von neuem der Mahlwirkung der Kugeln auszusetzen, bis es ebenfalls fein genug ist, um durch das Sieb hindurchfallen zu können.

Um das Sieb ist in einem gewissen Abstande schliefslich noch ein Blechmantel gespannt, welcher, mit den Seitenwänden der Trommel staubdicht verschraubt, sich nach Bedarf leicht abnehmen läfst, um den Zugang zu den Sieben zu gestatten. Das Innere der Trommel ist aufserdem noch durch ein Mannloch mit Deckel zugänglich gemacht.

Die in den Werken der HH. H. & E. Albert in Bieberich arbeitenden Mühlen werfen das Mahlgut, zum Unterschied der erläuterten Construction, nicht durch den Zapfen, sondern am Umfang der Trommel aus. Wird das Hauptgewicht auf möglichste Staubfreiheit gelegt, so mufs dem Auswurf durch den Zapfen der Vorzug gegeben werden, weil es so am leichtesten ist, das vor dem Auslaufe zu befestigende Gefäfs (den Sack) abzudichten und auch den Einwurf in die Mühle staubfrei zu gestalten. —

Die Gesammtanordnung ist folgendermafsen gedacht:

In dem Gebäude, in welchem sich gegenwärtig zum Mahlen von Thomasschlacke die sechs Kollergänge nebst der erforderlichen Betriebs-Dampfmaschine befinden, sind acht Stück Kugelmühlen anzuordnen. Sieben Stück derselben genügen zum Vermahlen von 50 t Thomasschlacke in 10 Stunden — dies ist das täglich zu verarbeitende Quantum —, mithin ist die achte Kugelmühle als Reserve zu betrachten. Von der im Keller liegenden Welle werden zunächst vier Kugelmühlen betrieben. Für den Betrieb der vier anderen Mühlen, welche den ersten symmetrisch gegenüberstehen, ist eine in dem ersten Stockwerk sicher gelagerte Welle angeordnet. In einem neben dem Hauptgebäude liegenden Schuppen stehen zwei Steinbrecher, welche die Vorzerkleinerung besorgen. Die zerkleinerten Stücke werden von hier durch ein in diesem Schuppen stehendes Schöpfwerk in das erste Stockwerk des Hauptgebäudes geschafft; hier fallen dieselben in einen Transportwagen, werden durch diesen den einzelnen, mit der Dielung dieses Stockwerks abschneidenden Schüttrümpfen zugeführt und fallen unmittelbar in die Kugelmühlen.

Der in diesem Stockwerk beim Füllen der Schüttrümpfe entstehende Staub wird durch einen kräftig wirkenden Exhaustor in die freie Luft abgeführt. Das fertige Mahlgut fällt aus den einzelnen Mühlen in ein Schöpfwerk, deren je eins für vier Mühlen angeordnet ist. Beide Schöpfwerke schaffen das gesammte Mahlgut in je eine Transport-Schnecke, durch welche dasselbe in die in dem Mehlschuppen stehenden zwei Sammelkästen gelangt und aus diesen in die Säcke fällt.

Die Schöpfwerke, sowie die Schnecken sind staubdicht abgedichtet. Die Construction der Mühlen selbst ist aus der Textzeichnung ersichtlich.

Die in den Mühlen verbleibenden Eisenstücke müssen von Zeit zu Zeit entfernt werden.

Die einzelnen sich abnutzenden Mühlentheile können ersetzt werden, ohne dafs die Mühle selbst auseinandergenommen zu werden braucht.

C. Schutzmasken.

Die Schutzmasken, welche den Zweck haben, den Arbeiter vor dem einmal vorhandenen Staube zu schützen, verfolgen mehrere Wege.

Am häufigsten ist vorgeschlagen worden, Nase und Mund durch unmittelbares Auflegen oder Vorbinden von Stoffen, welche die Luft filtriren und dadurch den Staub zurückhalten, zu schützen. Als Materialien sind Watte, Seide, Schwamm, Papierstoffe, Drahtgitter, selbst poröse Steinmassen, wie gebrannter Thon, gewählt worden.

Alle diese Einrichtungen belästigen auf die Dauer den Arbeiter zu sehr, um seine Arbeitsthätigkeit nicht erheblich zu beeinträchtigen.

Weniger belästigend sind Masken, welche durch Schlauch mit der Filtrirvorrichtung verbunden sind, obwohl der längere Luftweg das Athmen erschwert. Bei solchen Vorrichtungen wird der Filtrirapparat entweder vom Arbeiter auf Brust, Rücken oder Kopf mit umhergetragen, oder er befindet sich in einem besonderen Raume. Im letzteren Falle ist dann, bei Zuführung frischer Luft, eine Filtrirung überhaupt nicht erforderlich.

Das letztere ist für die Thomasschlackenmühlen, in denen Apparate nach allen Richtungen umgangen werden müssen, unausführbar, das erstere hemmt die Thätigkeit und ist wegen leichten Hängenbleibens des Schlauches gefährlich. Es sei hierbei bemerkt, dafs das Durchsaugen der Luft durch Wasser dieselbe von Staub nicht befreit. Der Staub geht mit den Luftblasen durch die Wassersäule.

Unter allen Schutzvorrichtungen der genannten Arten sind die am wenigsten günstig, welche mit Ventilen arbeiten, gleichgültig ob letztere aus Gummi, Glimmer oder Metall bestehen.

Schutz des Mundes allein und alleiniges Athmen durch die Nase genügt nicht, namentlich reicht bei Schnupfen die Athmung dann nicht aus.

Die Versuche mit Masken von Loeb und Grell sind bei der Beschreibung der Neunkirchner Schlackenmühle besprochen worden. Sie haben sich noch am meisten bewährt.

Diese oder ähnliche Schutzvorrichtungen werden immer in einer Thomasschlackenmühle vorräthig gehalten werden müssen, um bei Reinigungsarbeiten, Ausbesserungen, Auseinandernehmung der Maschinen u. s. w. benutzt werden zu können, aber sie dürfen nicht als ein ausreichendes Schutzmittel für den regelmäfsigen Betrieb betrachtet werden.

Internationaler Berg- und Hüttenmännischer Congrefs,

gehalten zu Paris vom 2. bis 11. September 1889.

Bericht von **A. Gouvy**, Ingenieur und technischem Inspector der Berg- u. Hüttenwerke der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Fortsetzung von S. 51, Nr. 1, 1890.)

III. Die Legirungen des Eisens.

Die Frage der Eisenlegirungen bildet heute einen der Kernpunkte der Metallurgie des Stahles. In einem längeren Vortrage, dessen Ausführungen meistens auf eigener Erfahrung begründet waren, behandelte Gautier der Reihe nach die Erzeugung, die Eigenschaften und die Verwendungen folgender Eisenlegirungen: das Ferromangan, das Ferrosilicium, das Silico-Spiegeleisen, das Ferronickel, und endlich könnte man sagen »last not least« das Ferroaluminium; eine sechste hier nicht berücksichtigte Legirung wurde von Hrn. Brustlein einer Besprechung unterzogen, es ist dies das Ferrochrom, deren Wirkungen in der Ausstellung der Firma J. Holtzer & Co. aus Unieux in hervorragender Weise versinnlicht erschienen.

Ferromangan.

Redner erinnert zuerst an die Entstehung des Mangans, dann des Ferromangans in der Industrie. Im Jahre 1774 erzeugte Dr. Gahn das Mangan in metallischer Form, und in derselben Zeit fand Rinman, dafs durch Schmelzung einer Mischung zu gleichen Theilen von grauem Roheisen und Manganoxyd ein weifses und brüchiges Metall erzielt werden konnte, auf welches das Magnet ohne Einflufs blieb. — Gegen 1839 bemerkte Marshall Heath die vortheilhafte Wirkung des Mangans im Roheisen auf die Qualität des in Indien erzeugten Wootzstahles und führte er, leider ohne für sich selbst bleibenden Vortheil hieraus erzielen zu können, die Anwendung des Mangans in der Tiegelgufsstahlfabrication in Sheffield ein. Robert Mushet versuchte ebenfalls Mangan in das Roheisen zu bringen und soll derselbe nach Karsten eine 40 % Mn enthaltende Legirung erzielt haben.

Hauptsächlich aber wurde die Aufmerksamkeit auf das Mangan durch die Erzeugung von manganhaltigem Roheisen im Siegerlande gelenkt (Spiegeleisen mit 5 bis 12 % Mn). Vortragender giebt eine Analyse der Erze vom Stahlberg bei Müsen, und erinnert an die Verwendung des Spiegeleisens sowohl bei den Frischfeuern als beim Stahlpuddeln, endlich bei dem Bessemerprocefs, welcher erst durch diese Verbesserung wirklich in die Praxis eingeführt werden konnte.

Im Jahre 1866 bemerkte in einer damals erschienenen Brochüre Hr. Valton, Ingenieur in Terrenoire, dafs das Spiegeleisen eine doppelte Rolle in der Bessemerstahlerzeugung spielt, und zwar eine desoxydirende und eine rückkohlende; dies war die richtige Erklärung, welche seit jener Zeit nicht geändert wurde.

Die ersten Ferromanganlegirungen wurden im Tiegel erzeugt, und später im Martin-Siemensofen mit einem aus Kohlenstoff bestehenden Herde, welcher nach Angaben des Chemikers Henderson aus Glasgow hergestellt wurde. Zur Anfertigung des Herdes verwendete man reinen pulverisirten Koks, welcher, mit Theer gemischt, in gufseisernen Formen gebrannt wurde; diese so erhaltenen Ziegel wurden mittels eines aus Koks und Theer gebildeten Mörtels verbunden; auf einem solchen Herde wurde das kohlensaure Mangan mit Kleinkohle reduzirt. Auf Grund dieses Verfahrens wurden in dem Werke von Terrenoire weitgehende Proben durchgeführt, welche auch zu praktischen Resultaten führten, nur waren die Gestehungskosten ziemlich hohe. Nach Gautier hatten die Chargen in den Siemensöfen und die dabei fallenden Schlacken folgende Zusammensetzung.

Für eine Legirung mit:	42 % Mn	62 und 64 % Mn	75 u. 80 % Mn	
Charge				
Eisenoxyd aus Mokta-el-Hadid	100	100	100	100
Manganoxyd aus Romanèche	220	450	750	550
Kalk	20	20	20	120
Kohle.	225	375	500	500
Schlacke				
Kieselsäure	12,80	12,10	12,20	12,80
Thonerde	4,60	3,25	3,70	3,90
Kalk	17,55	10,52	} 21,00	43,10
Bariumoxyd	11,72	15,52		22,20
Manganoxyd	53,33	58,61	56,00	18,00

Da die kalkhaltige Schlacke für 75 procentiges Ferromangan sehr dick war, so gab man Spathfluor hinzu; später mit derselben Chargenzusammensetzung erzielte man eine 40 bis 50 procentige Legirung durch einfachen Zusatz

von manganreichem Spiegeleisen. Im Jahre 1874 betrugen die Gestehungkosten für 50procentiges Ferromangan in Terrenoire 800 bis 900 Frcs. für die Tonne, und setzen sich dieselben wie folgt zusammen:

Materialverwendung a. d. Tonne		Preis für die Tonne ℳ	Zusammen ℳ
Künstl. erzeugtes Manganoxyd	1,790 t	120	214,40
Eisenerze	0,160 „	40	6,40
Spiegeleisen	0,420 „	176	73,60
Kohle zur Reducirung	0,920 „	24	22,—
Fluorspath	0,250 „	40	10,—
Zusammen für Materialverwendung			326,40
Hierzu Schmelzkosten und allgemeine Unkosten			360,—
Daher Gestehung für die Tonne			686,40

Die Legirung mit 40 % Mn erzielte damals einen Verkaufspreis von 1600 ℳ, diejenige mit 50 % Mn einen solchen von 2000 ℳ f. d. Tonne; mit einem Siemensofen mittlerer Gröfse erzeugte man eine Tonne Legirung von 40 bis 50 % Mn in 19 bis 20 Stunden, die angegebene Gestehungsziffer ist daher leicht erklärlich.

Durch die Erzeugung des Ferromangans im Hochofen verlor bald die obige Methode nicht nur an Bedeutung, sondern auch ihre praktische Existenzberechtigung. Wenn das Verfahren im Hochofen nicht früher verbreitet wurde, so ist dies einzig und allein der Befürchtung zuzuschreiben, dafs bei Erhöhung des Mangangehalts der Möllerung der ganze Ueberschufs an Mangan in die Schlacke übergehen könnte, ohne reducirt zu werden; die Lösung wurde aber einfach durch Erhöhung der Brennstoffgicht erzielt, indem man 2 bis 3 t Brennstoff anstatt einer Tonne f. d. Tonne Metall aufgab.

Hr. Gautier theilt noch Fabricationsdaten von den Hochöfen zu Jauerburg (Oesterreich) im Jahre 1880 mit; in diesen Werken, welche der Krainischen Industriegesellschaft gehörten, erzielte man einen Gestehungspreis von 200 bis 240 ℳ f. d. Tonne, man verwendete hierzu geröstete Spatheisensteine mit manganhaltigen Erzen (etwa 34 % Mangan). Der Jauerburger Hochofen hatte eine Höhe von 13 m, mit einem Kohlensackdurchmesser von 3 m im Maximum, die Durchmesser der Gicht und des Herdes waren beide 1,45 m. Die Windtemperatur hatte einen günstigen Einflufs und erzielte man mit einer und derselben Möllerung: mit einer Windtemperatur von 400° ein Roheisen mit 38 bis 42 % Mangan; mit einer Windtemperatur von 200° ein Roheisen mit 35 % Mangan; mit kaltem Winde aber nur ein Roheisen mit 15 bis 20 % Mangan.

Vortragender unterzog einige Muster der Erze und der Schlacken einer nachträglichen Analyse, welche folgende Ziffern ergab:

Gerösteter Spatheisenstein		Manganerz (Mn^2O^3 kieselhaltig)		Dasselbe geröstet
Eisen	45,36	Eisen	13,47	6,45
Mangan	4,91	Mangan	30,29	33,50
Kalk	12,—	Kalk	4,70	2,50
Kieselsäure	4,—	Kieselsäure	15,50	27,50
		Thonerde	0,75	3,40

Die Schlacken hatten folgende Zusammensetzung:

	a	b
Kieselsäure	36,—	37,75
Kalk	22,—	23,—
Kalkerde	5,6	6,5
Thonerde	6,7	9,1
Kali	1,6	1,8
Manganoxydul	20,79 (16 % Mn)	26,0 (20 % Mn)
Eisenoxydul	1,04	1,87

Die Brennstoffverwendung betrug 2 bis 2,5 t Holzkohle für die Tonne Legirung, und hierin mufs die Ursache des Erfolges gesucht werden.

Wir wollen hier noch der Vollständigkeit halber einige von Hrn. Gautier mitgetheilte Betriebsdaten über diese Hochöfen anführen:

Für 40- bis 45procentiges Ferromangan		Für 30procentiges Ferromangan	
Holzkohle	3000 kg	Holzkohle	2350 kg
Manganerz	2500 „	Eisenerz	1380 „
Geröst. Eisenstein	1000 „	Manganerz	2040 „
Kalk	250 „	Frischschlacke	120 „
		Kalkstein	115 „

Was die Erzeugung betrifft, so war dieselbe in dem 60 cbm grofsen Hochofen folgende:

	Tonnen in 24 Stunden
Für Spiegeleisen mit 12 % Mangan	10
„ reichhalt. Spiegeleisen m. 25 % Mangan	8
„ Ferromangan à 40 % Mangan	3,5—4,0

Nach einer kurzen Erwähnung der in den Reschitzaer Werken der Staatseisenbahngesellschaft durchgeführten Versuche, welche aber nicht weiter ausgenützt wurden, dann derjenigen in Montluçon (durch Hrn. Forey) in Terrenoire, wo wegen der hohen Gestehung der Siemensofen aufgelassen und durch den Hochofen ersetzt werden mufste, in St. Jacques (Hr. Mussy) und endlich in St. Louis bei Marseille (Hr. Prof. Jordan) bespricht Hr. Gautier die in Ruhrort (Phoenixhütte) mit Erfolg von Hrn. Stöckmann erzeugten Manganlegirungen, dann diejenigen von der Gutehoffnungshütte und Hoerde.* Endlich im Jahre 1880 führte Hr. Gautier selbst die Ferromanganfabrication in England ein und zwar in den Werken zu Pyle und Blaina.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1885, S. 475.

Der Vortragende geht nun auf das Studium der Principien der Ferromanganerzeugung im Hochofen über; er erwähnt die verschiedenen Oxydationsstufen des Mangans, hebt die Schwierigkeit der Verhüttung kieselsäurehaltiger Erze hervor, und versucht die im Hochofen stattfindenden chemischen Wirkungen in Formeln zu kleiden.

Bezüglich der Klassificirung der Eisen-Manganlegirungen bemerkt Redner, dafs diejenigen Legirungen, in welchen Eisen und Mangan allein die Hauptbestandtheile bilden und der Mangangehalt nicht über 20 % steigt, in die Kategorie des »Spiegeleisens« gehören; von 20 bis 80 % und mehr Mangangehalt angefangen nennt man dieselben »Ferromangan«. Es seien hier einige Analysen beigefügt und zwar:

	Spiegeleisen aus Westfalen*	Spiegeleisen mit 20% Mn	Ferromangan mit 83% Mn
Mangan	8,70	20,60	83,40
Eisen	85,91	74,00	9,50
Kohlenstoff	4,12	4,90	6,50
Silicium	?	0,20	0,80
Phosphor	?	0,08	0,25

Betrachtet man nun die Anwendung des Ferromangans, so ist jetzt die desoxydirende und rückkohlende Wirkung dieser Legirung in eisenoxydhaltigen Metallbädern, auf welcher die praktische Nützlichkeit derselben beruht, allseits bekannt.

Man hat aufserdem gefunden, dafs in einem manganhaltigen Stahle, wenn der Kohlenstoffgehalt gleich bleibt, während der Mangangehalt in gewissen Grenzen gesteigert wird, erstens die Elasticitätsgrenze und die Zerreifsfestigkeit erhöht werden, zweitens die Dehnung sich verringert; zugleich aber wurde das Härten im Wasser unmöglich und sogar im Oele traten Risse auf. Diese Merkmale finden sich dagegen nicht mehr in stark manganhaltigem Stahl (über 7,5 % Mn), welcher allgemein durch das Härten im Wasser weicher wird und durch Erwärmen bei Rothglühhitze wieder gehärtet wird. Die Stahlsorten mit 7,5 bis 21 % Mangan sind ganz frei von Blasen, sehr hart, lassen sich leicht walzen und schmieden und geben bei den Zerreifsproben erstaunliche Resultate; dieselben haben aber den Nachtheil, dafs sie sich sehr schwer mit den zur Verfügung stehenden Werkzeugen bearbeiten lassen; sie werden durch Zusatz von reichhaltigem Ferromangan in ein entkohltes Stahlbad erzeugt, und wäre es hier von hohem Interesse zu wissen, ob im Falle einer möglichen Erzeugung von kohlenstofffreiem Ferromangan diese aufserordentliche Härte der manganhaltigen Stahlsorten nicht vermindert würde.

Jedenfalls steht auch die Frage der dem Ferromangan innewohnenden fremden Körper in Zusammenhang mit der Wirkung dieser Legirung, und scheint dies bisher nicht genügend berücksichtigt worden zu sein. Da dieses Metall bei hoher Temperatur im Hochofen erzielt wird, so geht selbstverständlich der ganze Phosphor der Möllerung in dasselbe über und hängt der Gehalt an Silicium aufserdem von der Zusammensetzung der Schlacken ab.

Im Anschlufs an den Vortrag des Hrn. Gautier wurde auch das von demselben vorübergehend zur Sprache gebrachte Verfahren der Filtrirung des Stahles durch Kohle von einem Mitgliede des Congresses näher erklärt; die hierzu verwendete Holzkohle wird nämlich anstatt des Ferromangans als Desoxydationsmittel verwendet und wurden die Proben in Brymbo von Hrn. Darby durchgeführt. Es werden hierzu Tiegel mit durchlöchertem Boden und reiner, von den Gasretorten herrührender Graphit verwendet; die Gestehungskosten dieses neuen Verfahrens sollen ziemlich gering sein, und ist hier Mangan nicht nur entbehrlich, sondern sogar von schädlicher Wirkung; Hr. Brustlein bemerkt diesbezüglich die Verwandtschaft dieser Procedur mit derjenigen der Cementstahlerzeugung, und giebt Hr. Euverte der Verhandlung einen heiteren Abschlufs, indem er, nach eingehender Würdigung der Wichtigkeit des Filtrirungsverfahrens, für die Erzeugung von kohlenstoffhaltigen Stahlsorten ein bisher unbekanntes Kriterium des Mangans aufstellt: Mangan, sagt derselbe, ist oft ähnlich der Tugend, ein Ueberflufs davon kann schädlich sein.

Ferrosilicium.

Hr. Gautier beginnt sodann den Vortrag über das Ferrosilicium, und stellt zuerst fest, dafs die schlechten Eigenschaften, welche man in den bei der Analyse Silicium ergebenden Eisen- und Stahlsorten öfter gefunden hat, eigentlich gar nicht vom Silicium selbst, sondern von der im Metall enthaltenen Kieselsäure (Schlacke) stammten.

Eine Haupteigenschaft des Siliciums ist dessen Affinität zum Sauerstoff. In der Puddelarbeit verschwindet das Silicium des Roheisens vor dem Kohlenstoff, dank dieser Eigenschaft; der Kohlenstoff wird vor einer zu raschen Oxydirung bewahrt und dauert das Frischen länger und zwar so, dafs die im Metall vorhandenen, verunreinigenden Körper sich so vollständig wie möglich abscheiden können; daher rührt auch die Schwierigkeit, gewöhnliches weifses Roheisen, welches bekanntlich sehr rasch frischt, zweckmäfsig auf Qualität zu verarbeiten.

Dasselbe tritt auf in der Feinarbeit (Finage, Mazéage), mittels welcher man einen grofsen

* Im Original ist Hamm (Westfalen) angegeben. Es mufs hier eine Verwechselung vorliegen, da dort unseres Wissens Spiegeleisen niemals erzeugt worden ist. *Die Red.*

Theil des Siliciums entfernte, während ein genügendes Quantum an Kohlenstoff in dem Metall zurückbleiben konnte, welches gleich schmelzbar erhalten wurde.

Hr. Gautier theilt diesbezüglich folgende Analysen eines gefeinten Roheisens mit, und zwar auf Grund einer in Bowling (Yorkshire) durchgeführten Feinarbeit:

	Kohlenstoff	Silicium
Eingesetztes Roheisen	3,886	1,255
Nach Schmelzung	3,510	0,575
10' nach „	3,707	0,478
20' „ „	3,644	0.273
28' „ „	3,544	0,154
Gefeintes Roheisen	3,342	0,130

Im Frischfeuer treten ähnliche Verhältnisse auf. Bei dem sauren Bessemerverfahren aber fällt die Hauptrolle dem Silicium zu, da, wie bekannt, das Roheisen wenigstens 1,5 bis 2 % Si enthalten mufs, und da eigentlich dieser Körper hier eine doppelte Rolle zu spielen hat. Im Anfang des Blasens bildet sich nämlich zuerst Eisenoxyd, wenn daher kein Sauerstoff absorbirender Körper vorhanden wäre (Si, Mn oder P), so würde dieses Eisenoxyd auf den Kohlenstoff wirken und einen heftigen Auswurf herbeiführen. Ist dagegen genügend Silicium vorhanden, so bildet sich einfach Schlacke und kein Gas, während zugleich die Verbrennung des Kohlenstoffes verzögert wird.

Aufserdem weifs man, welche Wärme das Silicium durch Verbrennung im Converter entwickelt, und erinnert Hr. Gautier an die ersten, diese wichtige Frage betreffenden, von Hrn. S. Jordan mitgetheilten Studien; die durch diese Verbrennung gebildete Schlacke bleibt im Converter zurück, die Temperatur des Metallbades steigt und dessen Flüssigkeit wird gröfser, endlich geht die Reaction des Eisenoxyds auf den Kohlenstoff successiv und regelmäfsig vor sich.

In dem Martinofen, insofern man den Gang der Chargen allein betrachtet, ist ein hoher Siliciumgehalt im Roheisen von Nachtheil, da hierdurch das Frischen verzögert wird und sich ein gröfseres Quantum von Schlacke bildet.

Umgekehrt verhält es sich aber, wenn man die Wirkung des Siliciums auf die Blasen im Flufsstahl und im Flufseisen in Betracht zieht.

Im Jahre 1871 wurde in Terrenoire im Martinofen ein siliciumhaltiges Bessemereisen mit Zusätzen von Schienenabfällen geschmolzen und bezweckte man damals die Erzeugung eines Metalls, welches sich genügend durch Giefsen in Coquillen härten lassen und eine grofse Widerstandsfähigkeit gegen dynamische Wirkungen besitzen sollte; nach den der Analyse unterzogenen Probestäben bemerkte man bald, dafs das Vorhandensein von Blasen mit der Abwesenheit des Siliciums zusammenfiel; ein Controlversuch, bestehend in einem Zusatz von siliciumhaltigem Roheisen in ein Bessemerstahl- und in ein Martinstahlbad, welche beide Blasen aufwiesen, zeigte, dafs alle Blasen hierdurch entfernt wurden; es konnte somit kein Zweifel mehr obwalten, und die Thatsache, dafs das Silicium die Blasenbildung verhindere oder vorhandene Blasen entferne, welche Thatsache überhaupt schon in Bochum und in Essen bekannt, aber geheim gehalten worden war, war damit klar festgestellt.

Ueber die Natur der in den Blasen enthaltenen Gase und die chemischen Wirkungen, welche die Siliciumzusätze hervorrufen, bemerkt Hr. Gautier nur, dafs, wie immer diese Gase geartet seien, die Blasen von deren Bildung beim Erstarren herrühren und dafs das Silicium jedenfalls die praktische Wirkung hat, dafs es diese Gase in gelöstem Zustande bis nach Erstarrung des Stahles erhält.

Es wurden somit Versuche angestellt, siliciumreiche Legirungen zu erzeugen, und gelang dies schon im Jahre 1872 Hrn. Valton, welcher durch Schmelzung in Tiegeln von Eisenoxyd, Kieselsäure und Kohle, solche Eisenlegirungen mit 10 bis 12 % Si erzielte.

Ebenfalls im Jahre 1872 machte Hr. Pourcel in Terrenoire Versuche im Hochofen und erzeugte derselbe aber ein sogenanntes Silico-Spiegeleisen mit schwachem Gehalt an Kohlenstoff. Die von der Co. de Terrenoire in der 1878er Ausstellung befindlichen Legirungen hatten folgende Zusammensetzung:

	a	b	c	d
Silicium	10,20	7,45	5,45	5,55
Kohlenstoff gebunden .	2,65	2,65	2,30	2,10
Eisen	66,75	71,50	79,00	85,50
Mangan	20,50	19,50	13,00	6,50
Phosphor	0,185	0,178	0,145	0,14

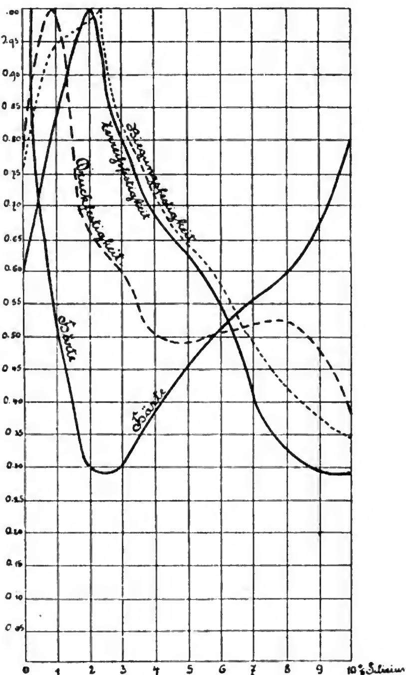
Heute wird Ferrosilicium laufend erzeugt, und werden hierzu vorzugsweise solche Erze verwendet, welche viel freie Kieselsäure enthalten und hauptsächlich thonerdehaltige Erze, da die Thonerde die Reducirung des Siliciums erleichtert; in England verarbeitet man vielfach Eisensilicate; so benützt man z. B. in Govan (bei Glasgow) die Schlacken der Martinöfen, in Middlesborough setzt man Bessemerschlacken mit Bilbaoerzen; einige von Hrn. Gautier mitgetheilte Analysen dieser Materialien seien hier wiedergegeben:

	Elberfelder Erze m. freier Kieselsäure	Phosphorfreie irländ. Erze	Thonerdehaltige irländ. Erze	Martinschlacke in Govan	Bessemerschlacke in Middlesborough
Eisen	32,00	28—36	16—20	24—32	20—25
Mangan	0,38	?	?	?	12—15
Kieselerde	22,00	22—25	10—12	55—65	45—55
Thonerde	9,55	16—20	31—36	1,00	2—3
Kalkerde	—	—	—	1—2	
Phosphor	0,03	—	—	—	—

Der Vortragende bemerkt hier mit Recht, dafs die Verarbeitung der Eisensilicate eine höhere Temperatur, somit einen gröfseren Brennstoffverbrauch bedingt. Andererseits erleichtert das Mangan der Bessemerschlacke die Entfernung des Schwefels, welcher bei einem solch heifsen Gange des Hochofens nicht in die Schlacken übergehen würde.

Einen wichtigen Theil des Vortrags bildete das Studium der Wirkungen des Siliciums auf den Kohlenstoff im Roheisen.

Die Versuche des Hrn. Turner in Birmingham* beweisen deutlich, dafs das Silicium den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff herabmindert, indem es im Momente der Erstarrung die vollständige oder theilweise Trennung desselben als Graphit erleichtert; diese Versuche wurden in Tiegeln mit weifsem Roheisen, Holzkohlen und 9,8 procentigem Ferrosilicium durchgeführt und ergaben folgende Resultate: die Zerreifsfestigkeit, die Biegungsfestigkeit und die Weichheit des Roheisens erreichen ein Maximum zwischen 1,5 bis 3 % Si, während die Härte mit 1 % Si maximal, dann zwischen 2,5 bis 3 % minimal ist, um nachher wieder im Verhältnifs mit dem Si-Gehalte zu steigen. Hr. Gautier theilte hierüber eine Tabelle mit.**



Die in diesen Tabellen dargestellten Resultate wurden, weifs er weiter zu berichten, in der Praxis bestätigt, und wurde dadurch in Frankreich ein immer mehr um sich greifender Umschwung erzielt, insofern als in der letzteren Zeit das 10 % haltige Ferrosilicium vorzugsweise anstatt des siliciumhaltigen schottischen Roheisens zur Umwandlung hellgrauer Roheisensorten in siliciumreichere, für Giefsereizwecke verwendbare in Gebrauch genommen wird.

Im Cupolofen ist es nämlich möglich, graues Roheisen mit 2,6 % Si und 2 % Graphit bei Verwendung von Eisen- oder Stahlabfällen zu erhalten und zwar durch Zusatz von 21 Theilen Ferrosilicium à 13 % Si und 79 Theilen Abfälle; dasselbe gilt von einer Mischung von 77 Theilen Abfällen und 23 Theilen 9procentigem Ferrosilicium. Das in dieser Weise erzeugte Product ist widerstandsfähiger als der gewöhnliche Gufs und kann sogar geschmiedet werden.

Die Kostenfrage, welche bei der Verwendung von Ferrosilicium die Hauptrolle spielt, wird in dem Vortrage leider nicht berührt, und erscheint es

* Vergleiche »Stahl und Eisen« 1887, Seite 562.
** „ ebendaselbst „ 564.

wohl gerechtfertigt, die Frage aufzuwerfen, ob, angesichts der verbesserten Stahlgufsverfahren, es noch nothwendig erscheint, Stahl- oder Eisenabfälle in den Cupolöfen mit hohem Brennstoffverbrauch rückzukohlen, wo doch der Martinofen jedenfalls bessere Qualität und in den meisten Fällen auch wohlfeilere Producte zu erzeugen ermöglicht, es sei denn, dafs dieser Vorgang in solchen Werken mit einem gewissen Vortheil angewendet wird, wo überhaupt kein Martinofen oder kein Stahlerzeugungsapparat existirt und wo zugleich aber specielle Qualitäten gefordert werden; jedenfalls sind hier wie in jeder Fabrication locale Verhältnisse ausschlaggebend.

Nach einigen theoretischen Betrachtungen über die Ausscheidung des Kohlenstoffes durch das Silicium bespricht Hr. Gautier die gegenseitige Unverträglichkeit dieser beiden Körper im Stahle. Silicium ist für die Schmied- oder Walzarbeit sowie für die Zerreifsfestigkeit nämlich nur dann nachtheilig, wenn Kohlenstoff vorhanden ist; so läfst sich z. B. Eisensilicium mit 7,42 % Si sehr gut schmieden, nimmt Härtung an ohne Kornveränderung und schweifst sehr gut; diesbezüglich stellt der Vortragende folgende Principien auf: 1. Wenn in einem Stahle weniger als 0,2 % Kohlenstoff enthalten sind, so kann derselbe bis zu 1 % Silicium enthalten, ohne zur Walzarbeit untauglich zu sein; 2. wenn aber 0,4 % Kohlenstoff vorhanden sind, so kann der Stahl einen Gehalt von 0,4 bis 0,5 % Silicium nicht vertragen, und sind deren höchstens 0,2 % zulässig, wenn das Metall an Güte nicht verlieren soll.

In den englischen Bessemerwerken wird ein grofses Gewicht auf den Siliciumgehalt des zur Rückkohlung verwendeten Spiegeleisens gelegt, weil dort sehr selten die sogenannte „Abkühlungsmethode" durch Stahlzusätze in den Converter angewendet wird; diese Zusätze werden nämlich zu dem Zwecke gemacht, damit die Temperatur in der Bessemerretorte niedrig genug gehalten werde, um die weitere Verbrennung des Siliciums zu gestatten, welche Verbrennung wegen der Affinität des Siliciums zum Sauerstoff durch eine rasche Erhöhung der Temperatur aufgehalten werden kann; man erzeugt somit, wenn keine Stahlabfälle zugesetzt werden, siliciumreichen Stahl, dessen Siliciumgehalt durch ein solches Spiegeleisen noch erhöht würde.

Hr. Gautier theilt zur Beleuchtung der Wirkung des Siliciums auf die Stahlqualität die von den HH. Tilden, Chandler-Roberts und Turner durchgeführten Versuche* mit, welche in Tiegeln ein siliciumreiches aber kohlenstoffarmes Metall erzeugten.

Nach einem, dem Anscheine nach wenigstens, ganz umgekehrten Princip hat Hr. Vickers in Sheffield hochsiliciumhaltigen Stahl in Tiegeln erzeugt, und rührt zweifellos die Qualität der von demselben gelieferten Tyres von diesem Silicium her.

In den Werken des Hrn. Hadfield, ebenfalls in Sheffield, hat man einen Stahl mit 1 % und sogar mit 1,6 % Silicium fabricirt, welcher sich sehr gut schmieden und walzen liefs; derselbe enthielt weniger als 1 % Kohlenstoff und nahm trotzdem sehr gut die Härtung an, was jedenfalls nur dem Silicium zuzuschreiben ist.*

Hr. Gautier lenkt noch die Aufmerksamkeit auf die Mittheilungen des Hrn. Dr. Friedrich C. G. Müller, welche in »Stahl und Eisen« erschienen sind, und giebt einige Analysen des von Hrn. Bischoff in Duisburg erzeugten Werkzeugstahls und a. m.

Gegenwärtig werden in laufendem Betriebe Ferrosiliciumlegirungen mit 10 % Silicium und im Maximum 2,5 % Mangan erzeugt; dieselben werden in England zu kaum 100 Francs für die Tonne verkauft; für Giefsereizwecke werden Legirungen mit ebenfalls 10 % Si, aber aufserdem mit 1,5 bis 1,7 % Phosphor, billiger geliefert. — Solche Legirungen, welche mehr als 10 % und bis zu 16 % Si enthalten, sind viel theurer, sie rühren von einem sehr heifsen, somit kostspieligen und schwer zu regulirenden Gange des Hochofens her, und beträgt der Brennstoffverbrauch 2 bis 3 t pro Tonne Legirung.

Die Werke, welche sich heute hauptsächlich mit der Erzeugung von Ferrosilicium befassen, sind in Frankreich die Hochöfen zu St. Louis, und in England diejenigen von Govan (Glasgow), Ayresome (Middlesborough) und Mostyn.**

Silico-Spiegeleisen.

Hr. Gautier bespricht in diesem Theile seiner Abhandlung das schon erwähnte, sogen. Silico-Spiegeleisen, welches in der Metallurgie des Eisens hauptsächlich für den blasenfreien Stahlgufs Verwendung findet und somit das Ferrosilicium theilweise ersetzt; diese Legirung unterscheidet sich aber von der vorhergehenden durch ihren hohen Gehalt an Mangan, welcher etwa 20 % beträgt, während darin 8 bis 12 % Silicium enthalten sind; sie wird im Hochofen durch Anwendung schwacher Gichten, sehr heifsen Windes und schwachen Zusatz von Kalkstein zu der Kieselerde und Manganoxyd enthaltenden Möllerung erzeugt.

In Wirklichkeit glauben wir, dafs die gleichzeitige Verwendung von Ferrosilicium und von Ferromangan derjenigen des Silico-Spiegeleisens allein entspricht, mit dem Unterschiede, dafs man weniger Kohlenstoff dem Metallbade beibringt.

Hr. Gautier führt auch die von Dr. Müller (Brandenburg) mit Hrn. Wasum (Bochum) durch-

* »Stahl und Eisen« 1888, S. 297.

* »Stahl und Eisen« 1889, S. 1000.

** In Deutschland: Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde.

geführten Versuche an, nach welchen, bei Zusatz von Silico-Spiegeleisen, das Silicium nicht oxydirt würde, während Mangan und Kohlenstoff allein reducirend wirken würden; da aber andere Versuche das Gegentheil ergeben haben sollen, hält Verfasser diese Frage für als bisher nicht vollständig klar gestellt.

Wie dem auch sei, diese Eisen-Silicium-Mangan-Legirung wird laufend verwendet, und wird zu deren Erzeugung folgende Möllerzusammensetzung mit Vortheil angewendet:

Kohlenstoff	2 bis 3
Eisen	66
Mangan	20
Silicium	10 bis 12

Die Brennstoffverwendung a. d. Tonne Legirung beträgt etwa 2500 kg, und mufs die Windtemperatur so hoch als möglich sein.

Anschliefsend an die Vorträge des Hrn. Gautier über Ferrosilicium und Silico-Spiegeleisen, wurden dieselben von verschiedenen Congrefsmitgliedern der Kritik unterzogen, und werden schliefslich die von dem Vortragenden festgestellten Principien im allgemeinen vollständig als richtig anerkannt.

Es fielen noch Bemerkungen über die Erzeugung blasenfreien Stahles mittels vorgreifender Methoden, welche die Vermeidung der Siliciumzusätze ermöglichen sollen, u. zwar unter anderen des aufsteigenden Gusses von kleinen Blöcken, der Anwendung hohen metallischen Druckes u. s. w., ohne dafs Neues zu Tage gefördert worden wäre.

Ferro-Nickel.*

Die Legirungen des Eisens und des Nickels bieten bisher, soviel uns bekannt ist, kein besonders praktisches Interesse für das Eisenhüttenwesen, und bemerkte schon ein Mitglied des Congresses während des Vortrages über Ferromangan, dafs eigentlich zu viele Körper in der Metallurgie in Betracht gezogen werden; dieser Bemerkung glauben wir jedoch nicht beipflichten zu sollen, da ja gerade durch das Studium von solchen Körpern, welche früher gar keine oder nur eine nebensächliche Bedeutung hatten, die Fabrication des Eisens und des Stahles wesentliche Verbesserungen und sogar theilweise einen vollständigen Umschwung erfahren hat; warum sollte daher nicht auch das Nickel dazu berufen sein, ebensogut als das Mangan, das Silicium, das Chrom und das Aluminium, solche Aenderungen zu bewirken?

Hr. Gautier beginnt seinen Vortrag mit einer Uebersicht der zur Erzeugung des Nickels selbst gemachten Versuche. Die ersten Muster von Nickelmetall wurden aus Schwefelarsen erzeugt, und soll es daher nicht wundern, wenn die Qualität dieses Productes durch das Vorhandensein von Arsen einigermafsen leiden mufste. — In Neu-Caledonien verwendete man dagegen Hydrosilicate, welche im Hochofen behandelt wurden; da aber in diesem Falle der Schwefel des Koks und das Silicium der Erze in die erzeugte Legirung übergingen, so hatte dieselbe eine grofse Härte; durch einen Frischprocefs konnte zwar das Silicium entfernt werden, der Schwefel blieb dagegen zurück und man erhielt Nickeloxyde, welche, einer Reducirung unterworfen, das Nickelmetall ergeben sollten.

Den ersten Erfolg erzielte Hr. Fleitmann in Iserlohn, und erzeugte derselbe schmiedbares Nickelmetall mittels eines geringen Zusatzes von Magnesium; Hr. Lechesne eliminirte später das Nickeloxyd durch Aluminium.

Mittels in Stahltiegeln mit Kohle und Kalicyanverbindungen erzeugtem Mangan konnte man erst mit Hoffnung auf Erfolg Legirungsversuche des Eisens und des Nickels durchführen und wurde dies auch in der Praxis bestätigt.

Die ersten ernstlich gemachten Proben im Jahre 1885 basirten auf dem Einschmelzen in Tiegeln von Stahl und Nickel, ohne aber dem Kohlenstoff genügend Rechnung zu tragen.

Im Jahre 1887 erzielte man in Imphy mit in Gasöfen eingesetzten Tiegeln Legirungen mit 25 % Ni, welche nicht magnetisch waren und deren Gestehungskosten 1600 ℳ f. d. Tonne betrugen; dieselben seien hier im Detail angeführt:

Stahlabfälle 0,750 t à ℳ 120	ℳ 90,—
Nickel 0,250 t à „ 4400	„ 1100,—
3 % Abfall auf ℳ 1190 berechnet	„ 36,—
Metallisches Mangan 10 kg à ℳ 8,40 . .	„ 84,—
Aluminium 0,5 „ à „ 108 . .	„ 54,—
Schmelzkosten	„ 144,—
Regie	„ 92,—
Zusammen	ℳ 1600,—

Die Qualitätsproben der erzeugten Legirung waren gut, die Dehnung betrug 25 bis 39,5 %, die Zerreifsfestigkeit 50 bis 63 kg. Eine 20procentige Nickellegirung ergab dagegen 104 kg Zerreifsfestigkeit mit 1 % Dehnung, eine andere, ebenfalls 20procentige, hatte 98 kg und 5 % Dehnung, welche Resultate für ein weder geglühtes noch gehärtetes Metall jedenfalls bemerkenswerth sind.

Der Bruch der Ferronickellegirung ist sehnig, ähnlich demjenigen des Flufseisens, dabei aber vollständig homogen und ohne Schlacken.

Die Versuche wurden in einem andern französischen Werke im Jahre 1888 wiederholt und waren die Resultate folgende:

Analyse der Legirung			Zerreifsproben				Bemerkungen
			Geglüht		In Oel gehärtet		
Nickel %	Kohlenstoff gebund. %	Mangan %	Zerreifsfestigk.	Dehnung a. 100 mm	Zerreifsfestigk.	Dehnung a. 100 mm	
			kg	%			
3,53	0,57	0,07	73,2	16,5	—	—	Schmiedet sich gut, kann kalt bearbeitet werden.
4,56	0,30	„	57,6	19,0	112	1	do.
6,750	0,30	„	59,8	19,0	103	1	Schmiedet sich gut, doch ein wenig hart.

* Vergl. auch »Stahl und Eisen« X, 859, 1889.

Diese Legirungen mit niedrigem Nickelgehalte bieten jedenfalls ein Interesse und könnte durch Verbesserung der Erzeugung eventuell deren Verwendung im grofsen eingeführt werden.

In England wurde eine mehr der Praxis entsprechende Methode versucht, und zwar setzte man einem gewöhnlichen, im Martinofen erzeugten Stahlbade Nickelblöcke zu; das Nickel wurde kaum oxydirt und ging fast vollständig in das Metall über; bei Bearbeitung war nur dann Vorsicht nothwendig, wenn der Nickelgehalt 25 % überstieg, man constatirte aber, dafs das Ferronickel kohlenstoffarm sein soll, um in kaltem Zustande bearbeitet werden zu können; der Vortragende erblickt hierin wieder eine neue Bestätigung der Unverträglichkeit des Kohlenstoffes mit den anderen fremden Körpern, welche im Eisen enthalten sein können.

Folgende von Hrn. Gautier mitgetheilte Zerreifsversuche mit verschiedenen Nickellegirungen seien hier angegeben, aus welchen gefolgert werden kann, dafs durch das Vorhandensein von Nickel die Dehnung des Stahles nicht wesentlich beeinflufst wird, während dasselbe eine gute Wirkung auf die Elasticitätsgrenze und die Zerreifsfestigkeit ausübt.

	Elasticitätsgrenze	Zerreifsfestigkeit	Dehnung auf 200 mm	Contraction
a) Stahl mit 1 % Ni. Kohlenstoff = 0,42, Mangan = 0,58.	kg	kg	%	%
Metall, gegossen und geglüht	43	85	1,5	9,5
„ gewalzt	50	90	11,0	24,0
„ gewalzt und geglüht .	47	87	18,7	45,9
b) Stahl mit 3 % Ni. Kohlenstoff = 0,35, Mangan = 0,57.				
Metall, gegossen	30,6	54,5	2,5	5,6
„ gegossen und geglüht	37,5	54,5	2,5	9,0
„ gewalzt	49,0	80,0	20,3	37,0
„ gewalzt und geglüht .	43,8	76,0	20,3	42,0
c) Stahl mit 4,7 % Ni. Kohlenstoff = 0,22, Mangan = 0,23.				
Metall, gewalzt.	39,2	63,5	23,4	42,0
„ gewalzt und geglüht .	43,6	63,0	25,0	44,8
d) Stahl mit 25 % Ni. Kohlenstoff = 0,27, Mangan = 0,85.				
Metall, gewalzt.	60,0	80,2	11,7	—
„ gewalzt und geglüht .	19,8	71,5	30,0	28,6
e) Stahl mit 50 % Ni. Kohlenstoff = 0,35, Mangan = 0,57.				
Metall, gewalzt.	32,0	58,0	12,0	24,0
„ gewalzt und geglüht .	32,7	57,5	20,0	29,0
f) Gewöhnlicher Stahl mit ähnlichem C-Gehalt als Probe c)	24,8	47,0	23,0	48,0
g) Stahl mit 25 % Ni, aber mit 0,82 % Kohlenstoff.				
gewalzt	34,5	74,0	47,5	60,0
gewalzt und geglüht	23,5	65,6	45,3	43,6

Hr. Gautier bemerkt endlich noch, dafs alle Ferronickellegirungen sich schön poliren lassen und dafs dieselben mit 25 % Ni 87mal weniger von der Luft angegriffen werden, als das gewöhnliche Flufseisen; bis zu 5 % Ni läfst sich das Metall leicht in kaltem Zustande bearbeiten, und kann dasselbe gestanzt werden, ohne Risse zu zeigen; bis zu 1 % Ni endlich ist das Metall noch gut schweifsbar.*

Zur Vervollständigung obiger Mittheilungen bringt Hr. Garnier noch eine interessante historische Studie über die Erzeugungsart des Nickelmetalles, welche in den Werken zu Audincourt mit neu-caledonischen Erzen und mittels Frischen im gewöhnlichen Frischfeuer durchgeführt wurde.

Ferro-Aluminium.**

Das Ferro-Aluminium ist in der Metallurgie des Eisens erst seit kurzer Zeit in den Vordergrund getreten und ist schon Vieles darüber geschrieben und gesprochen worden; diese Industrie befindet sich aber doch noch im Anfangsstadium und lassen die bisher erzielten Erfolge eine grofse Ausdehnung derselben erwarten.

In seinem Vortrage giebt Hr. Gautier eine kurze Uebersicht des bis heute bekannten, und bespricht hauptsächlich die Wirkung des Aluminiums im Roheisen.

Mit den Behauptungen des Hrn. Oestberg aus Stockholm, welcher annimmt, dafs ein geringer Zusatz von einem halben Tausendstel Aluminiums im Stahlbade dessen Schmelzpunkt um 200° herunterdrückt, erklärt sich der Vortragende nicht einverstanden und ist mit Prof. Ledebur derselben Ansicht, dafs nämlich die gröfsere Flüssigkeit des Metallbades, welche durch Aluminium erzielt wird, einer Entfernung der Eisenoxyde zuzuschreiben sei, welche Oxyde das Metall in teigigen Zustand versetzen; es würde sich hier einfach Thonerde bilden; nun scheint aber dies ebenfalls nicht aufgeklärt, da man ja des öfteren in dem so behandelten Stahle gar keine Spur von Aluminium wiederfindet.

Im Laufe des Vortrages bemerkte Hr. Brustlein, dafs möglicherweise das Aluminium die Silicate reducire, worauf Hr. Gautier erwidert, dafs entweder das Aluminium durch Oxydirung verschwindet oder auch, dafs der schwache Zusatz durch die der Analyse zu Gebote stehenden Mittel nicht mehr constatirt werden kann.

Betreffs der Wirkung des Aluminiums auf die Qualität des Stahles theilt Hr. Gautier nur zwei in den Stahlwerken J. Spencer in Newcastle durchgeführte Versuche mit, aus welchen erhellt, dafs bei aluminiumhaltigem Flufseisen die Wirkung des Glühens normal ist, d. h. dafs die Zerreifsfestigkeit nur eine geringe Aen-

* »Stahl und Eisen« 1889, Seite 859.

** »Stahl und Eisen« 1889, S. 16 u. 106.

derung erfährt, während die anderen Eigenschaften erheblich gebessert werden, und dafs das Aluminium einen gewissen härtenden Einflufs ausübt, und zwar:

Stahlanalyse	Erster Versuch		Zweit. Versuch	
Aluminium	0,110		0,120	
Kohlenstoff	0,290		0,100	
Silicium	0,074		0,060	
Zerreifsproben:	Nicht geglüht	Geglüht	Nicht geglüht	Geglüht
Elasticitätsgrenze . . kg	19,36	14,86	17,94	15,47
Zerreifsfestigkeit . . „	37,94	37,17	35,88	32,77
Dehnung . . . . . %	9,0	28,7	27,1	38,0
Contraction . . . . „	10,25	41,35	37,1	60,1

Angesichts dieser Resultate glauben wir jedenfalls auf diejenigen Vortheile aufmerksam machen zu müssen, welche durch die Verwendung des Ferroaluminiums in ausgedehnterem Mafsstabe als bisher in der Stahlfabrication und besonders in der Erzeugung von Wagen- und Locomotivreifen erwachsen können, und wären daher genaue und methodisch durchgeführte Versuche in dieser Richtung von besonderer Wichtigkeit.

Hr. Gautier, auf die Wirkung des Aluminiums im Roheisen übergehend, erinnert an die Versuche der HH. Keep, Mabery und Vorce, welchen ein Ferroaluminium mit 11,42 % Al und 3,86 % Si zu Grunde lag; es wurden hier zwei Sorten Roheisen angewendet und zwar von folgender Zusammensetzung:

	Weifses Roheisen	Graues Roheisen (Schwedisches)
Silicium	0,186	1,249
Phosphor	0,263	0,084
Schwefel	0,030	0,040
Mangan	0,092	0,187

Bei dem weifsen Roheisen stieg die Biegungsfestigkeit durch 0,1 % Aluminiumzusatz von 172 kg auf 247 kg, die Schlagfestigkeit aber nur von 108 auf 115.

Mit Zusatz von 0,25 % Aluminium wurden die Biegungsfestigkeit um 20 %, die Schlagfestigkeit um 70 % erhöht; beim Umschmelzen gingen etwa 20 % Aluminium verloren, das Roheisen war aber dichter und fester als gewöhnliches.

Im allgemeinen wird das Roheisen graphithaltiger, ähnlich wie dies durch Silicium hervorgerufen wird, dasselbe schwindet auch weniger, was für Giefsereizwecke, besonders bei Erzeugung complicirter Stücke, von grofser Bedeutung ist.

Aehnlich wie beim Stahlgufs, kann von einer Erniedrigung des Schmelzpunktes durch Aluminiumzusatz keine Rede sein, und glaubt Hr. Gautier, dafs durch ein geringeres Schwinden und durch die Ausscheidung von Graphit in den Formen dieselben genauer und rascher ausgefüllt werden, welche Vorgänge ja ebenfalls einer erhöhten Flüssigkeit des Eisens entsprechen.

In der Pariser Weltausstellung machten aufserdem die von der Firma Gebrüder Brin ausgestellten Producte viel von sich reden, und soll deren Fabricationsverfahren, nach uns gemachten Mittheilungen, in der einfachen Umschmelzung des Eisens oder des Stahls in Tiegeln, Flammöfen oder sogar Cupolöfen mit einem Zusatze von 100 Theilen Chlornatrium, 100 Theilen Thonerdesilicat und 5 bis 10 Theilen Borax, welche Mischung auf die Eisenstücke einfach aufgetragen wird, bestehen. Man thut wohl gut, diesem Verfahren, welches beinahe zu einfach ist, um wirklich in der angegebenen Weise durchführbar zu sein, keinen weiteren Werth beizumessen, bis nicht beweisführende Versuche bekannt werden.

Hr. Gautier berührte ebenfalls mit einigen Worten die Möglichkeit dieser Methode, und bemerkte ein Congrefsmitglied, dafs die Firma Brin in einem ihrer Patentansprüche auch Chloraluminium auf bis zur Rothgluth erhitzte Metalle wirken lassen will.

Die Erzeugung des Ferroaluminiums bietet in jedem Falle der praktischen Wissenschaft der Hüttenleute ein weites und dankbares Feld und können wir hier nur den Wunsch aussprechen, dafs die allgemeinere Verwendung dieser Legirung, durch eine die Gestehungskosten herabsetzende Methode, immer mehr im Eisenhüttenwesen Verbreitung finden möge.

Ferrochrom.

Das Ferrochrom wurde von Hrn. A. Brustlein, anschliefsend an die Vorträge des Hrn. Gautier, besprochen und müssen wir nur bedauern, dafs die Erzeugungsmethoden dieser für die Eisenhüttenpraxis ebenfalls so wichtigen Legirung kaum berührt wurden, und dafs einige von Hrn. Greiner, Generaldirector der Cokerillwerke in Seraing, bezüglich der Wirkung des Ferrochroms auf die Silicate und auf den Sauerstoff im Eisen und Stahl, sowie auf den Schmelzpunkt unbeantwortet bleiben mufsten.

Hr. Brustlein hebt hauptsächlich in seinem Vortrage die Wirkungen des Ferrochroms auf die Qualität des Stahles hervor, und dies auf Grund der in der Ausstellung befindlichen Musterstücke der Firma J. Holtzer & Cie. in Unieux.

Die Firma erzeugt ihre Chromlegirungen selbst im Hochofen und zwar mit einem Chromgehalt bis zu 60 %.

Die Zusammensetzung der interessantesten der ausgestellten Muster war folgende:

	Bezeichnung der Musterstücke	Chrom	Kohlenstoff
		in Procenten	
1	Chromoxyduloxyd im Magnesittiegel ohne Kohlenstoffüberschufs reducirt	84	9
2	Chromoxyduloxyd im Graphittiegel reducirt	82	7,5
3	Chromoxyduloxyd in mit Kohle gefüttertem Tiegel reducirt .	80	11
4	Reichhaltiges Ferrochrom mit 20 bis 25 % Fe	71,5	3,46
5	Ferrochrom in gewöhnlichem Tiegelofen geschmolzen . .	60	8,6
6	Ferrochrom in Coquillen gegossen für gewöhnl. Gebrauch	50	8
7	Silico-Ferrochrom, langsam abgekühlt	30	5
8	Silico-Ferrochrom, in Coquillen gegossen	42	7,3
9	Gewöhnliches armes Ferrochrom	7	5

Die Probe Nr. 2 enthielt aufserdem 8,2 % Silicium, diejenige Nr. 7: 8 % Silicium; in der Probe Nr. 8 waren 2,1 % Si und 0,4 % Mangan; in der Probe Nr. 9: 0,4 % Si und 0,38 % Mn enthalten; diese letztere zeigte einen glänzenden Bruch.

Hr. **Brustlein** theilt mit, dafs ein Stahl mit 12 % Chrom- und 2 % Kohlenstoff sich noch schmieden läfst, dafs hierzu aber eine besondere Vorsicht nothwendig ist.

Jedenfalls aber lassen sich das Chrom und die Ferrochrome mit einem höheren Procentsatz an Kohlenstoff combiniren, als dies bei Ferromangan der Fall ist; die Bruchfläche ändert sich hauptsächlich mit dem Gehalt an Kohlenstoff und Silicium, welche Körper die Legirungen hart und zerbrechlich gestalten, endlich ist es möglich, dem Stahle sehr verschiedene Mengen Chrom zuzusetzen, welche Zusätze eine Erhöhung der Festigkeit sowie der Zähigkeit, welche einem gewissen Gehalt an Kohlenstoff entsprechen, bewirken.

Ein Chromstahlblock läfst sich in derselben Weise schmieden wie ein gewöhnlicher Block von gleicher Härte, nur ist er im warmen Zustande viel zäher; in kaltem Zustande läfst sich der Chromstahl schwieriger schneiden, welcher Nachtheil aber durch entsprechendes Glühen theilweise behoben werden kann.

Die leichte Oxydirbarkeit des Chroms, welche Hr. Brustlein hervorhebt, und welche nicht zur Bildung eines schmelzbaren Silicats, wohl aber zu derjenigen eines chromsauren Eisens (chromite de fer) Anlafs giebt, verhindert vollständig die Schweifsung des Chromstahles, sobald derselbe einen nennenswerthen Gehalt an Chrom besitzt; aus derselben Ursache kann kein chromhaltiges Roheisen verpuddelt werden, da die Luppen nicht zusammengeschweifst werden können, und ist ein Zusatz von Ferrochrom in den Bessemerretorten oder Martinöfen nicht thunlich, da aufserdem die hierzu genügend schmelzbaren Chromlegirungen, welche zur Verfügung stehen, immer einen zu hohen Gehalt an Kohlenstoff aufweisen.

Aus allen vorangeführten Ursachen glauben wir, dafs das Chrom kaum eine ausgedehntere Verwendung als die bisherige, welche auf einige Werke allein beschränkt blieb, zu erfahren berufen ist. (Schlufs folgt.)

Ueber hydraulische Kraftübertragungen.

Von **B. Gerdau.**

Die Uebertragung hydraulischer Betriebskraft von einer Centralstelle an eine gröfsere Anzahl von Arbeitsmaschinen, Werkzeugen und Hebevorrichtungen findet auch in Deutschland in neuerer Zeit immer mehr Eingang, wenn deren Einführung bis jetzt auch bei weitem nicht so allgemein ist, wie dieselbe vom Verfasser dieser Mittheilung in England beobachtet wurde.

In den grofsen industriellen Werken Deutschlands finden sich hydraulische Einrichtungen besonders in den Stahlwerken, wo dieselben, gleichsam als Zubehör zum Bessemer-Procefs seiner Zeit mit übernommen sind.

Auch unsere Schiffswerften sind z. Th. in dieser Richtung auf das Vorzüglichste eingerichtet. Durch die stets wachsenden Ansprüche, welche die Vergröfserung der Kesselheizflächen und die Erhöhung der Dampfspannungen für die grofsen Handelsdampfer erforderten, wurde man gezwungen, sich mit besseren Werkzeugen zu versehen als bisher, und die Handnietung, sowie das Blechbörteln mit Handhämmern durch bessere Maschineneinrichtungen zu ersetzen. Und nur durch die Einführung hydraulischer Nietmaschinen und hydraulischer Pressen, zum Börteln der Bleche und Flantschen der Kesselböden, sowie der hydraulischen Blechbiegemaschinen und Hebezeuge war es den Werften möglich, den sich stets steigernden Ansprüchen in der Güte und Gröfse der Marinekessel nachzukommen.

Im Inlande hat man aber, mit Ausnahme einiger grofser Etablissements, wenig Nutzen aus dieser vortheilhaften Arbeitsweise gezogen, und der weitaus gröfste Theil unserer Kessel- und Eisenconstructionsarbeiten wird nach wie vor

durch Handarbeit hergestellt, was weder der Güte der Arbeit, noch den Herstellungskosten derselben zum Nutzen gereicht.

Dafs dem so ist, mag vielfach daran liegen, dafs bis vor kurzem es kaum ein Werk in Deutschland gab, welches die Anfertigung solcher hydraulischer Apparate mit der nöthigen Energie verfolgte, und so ist es auch erklärlich, dafs, trotzdem hydraulische Niet- und dahin gehörige hydraulische Werkzeugmaschinen nun seit etwa 20 Jahren bekannt sind, alle derartigen hydraulischen Anlagen der deutschen Werften und die meisten ähnlichen Anlagen grofser Werke aus England bezogen sind. In neuerer Zeit ist aber auch von deutschen Firmen dieses Gebiet mit voller Kraft aufgenommen, und ich erwähne hier nur die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg, welche die Herstellung derartiger hydraulischer Einrichtungen auch mit Erfolg gegen englische Concurrenz im Auslande aufgenommen hat.

Die Anwendung hydraulischer Kraftübertragung verdient in hohem Mafse die Aufmerksamkeit der deutschen Industrie, denn es ist kaum eine andere Betriebskraft vorhanden, welche mit gleicher Vielseitigkeit, gleicher Sicherheit und gleicher Oekonomie im Betriebe gehandhabt werden kann. Im Vergleich zu anderen Mitteln der Kraftübertragung von einer Centralstelle aus an mehrere Arbeitsmaschinen entspricht die hydraulische Kraftübertragung den gestellten Ansprüchen immer noch am besten.

Durch die Uebertragung geprefster Luft werden z. B. ähnliche Ziele angestrebt, zumal wird in neuerer Zeit, an Hand der durchaus nicht mustergültigen Luftdruckanlagen in Paris, die Herstellung von Luftdruckanlagen auch in Deutschland empfohlen.* Die Herstellung geprefster Luft ist aber an und für sich schon eine sehr unrentable Arbeit, da die bei der Compression erzeugte Wärme nutzlos durch Kühlwasser oder in anderer Weise abgeleitet werden mufs, wodurch ein grofser Theil der aufgewendeten Arbeit gleich wieder verloren geht. Auch ist es schwierig, eine Ansammlung und Aufspeicherung der Betriebskraft in einfacher Weise vorzunehmen. Es ist ferner nicht leicht, Undichtigkeiten an Verbindungsstellen und Stopfbüchsen zu vermeiden, und noch weit schwieriger, dieselben zu erkennen, solange dieselben nicht bedeutend sind und sich alsdann freilich durch Geräusch bemerkbar machen. Während Undichtigkeiten bei Dampf und Wasser sich sofort dem Auge des Wärters aufdrängen, ist bei Luftentweichung ein sichtbares Zeichen nicht vorhanden, es sind deshalb auch bei Luftanlagen die Verluste durch Undichtigkeiten weit gröfser als bei anderen Anlagen.

* In nächster Nummer werden wir eine Beschreibung dieses Systems veröffentlichen. *D. Red.*

Die Ausnutzung der Expansivkraft der geprefsten Luft ist nur durch vorherige Erwärmung der Luft möglich, was nicht gerade zur Vereinfachung des Betriebes beiträgt, Brennmaterial und besondere Wartung erfordert und jedenfalls auch den Schieber- und Cylinderflächen nicht vortheilhaft ist, wenn man die Luft nur einfach durch Heizkörper erwärmt, da die stark erwärmte, absolut trockene Luft der Schmierung der Flächen entgegenwirkt und überhaupt viel Schmiermaterial erfordert.

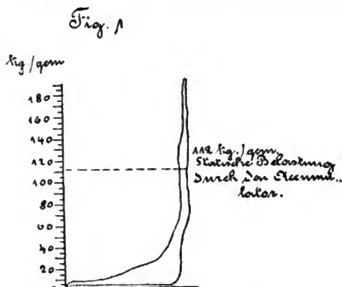
Ein grofser Vortheil der hydraulischen Apparate ist es andererseits, dafs man den unter Druck stehenden Kolben in jeder Stellung leicht und sicher feststellen und denselben jeden Augenblick nach Willen hemmen und zurückziehen kann. Diese grofse Sicherheit in der Handhabung und Bewegung hydraulischer Apparate geht bei Anwendung von Luftdruckmaschinen vollständig verloren. Ohne Einschaltung einer hydraulischen Bremse wird überhaupt jedes expansible Betriebsmittel, also auch comprimirte Luft, kaum mit genügender Sicherheit bei direct wirkenden Kolben in Anwendung gebracht werden können. Die Einschaltung einer hydraulischen Bremse bei solchen Apparaten bedeutet aber wieder eine Complication derselben.

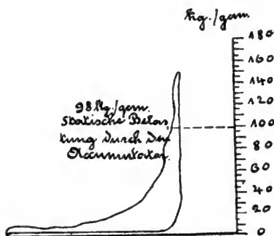
Man hat neuerdings auch Nietmaschinen durch geprefste Luft betrieben, aber ich bezweifle, dafs selbst für kleine Dimensionen, also für transportable Nieter, dieser Betrieb ein rationeller ist. Bei transportablen Nietern kommt es nicht nur auf Einfacheit und bequeme Handhabung des Nieters selber an, von grofser Wichtigkeit sind hierbei auch die Hebezeuge.

Während die hydraulischen Hebeapparate nun hierin in jeder Weise den Anforderungen angepafst und unvergleichbar handlich ausgebildet werden können, lassen sich mittels comprimirter Luft betriebene Hebeapparate in der hier nöthigen gedrungenen Form, und den vielen Ansprüchen genügend, überhaupt nicht herstellen. Eine der hydraulischen Nietung eigene wichtige Eigenschaft, nämlich des Anwachsens der Kraftabgabe durch die Nietmaschiene während der Nietbildung, geht bei der Luftnietmaschine ebenfalls verloren. Bei jeder Nietung wachsen die Widerstände allmählich bis zum fertigen Schlufs des Nietes, und es mufs auch die Kraftabgabe der Nietmaschine dementsprechend wirksam gemacht werden. Dies ist bei der hydraulischen Nietmaschine durch die dem herabsinkenden Accumulator-Gewicht innewohnende lebendige Kraft leicht zu erreichen, und die nebenstehenden Diagramme, welche einer Tweddelschen Nietmaschine des See-Arsenals in Toulon entnommen sind, nach Mittheilungen des Hrn. Marc Berrier-Fontaine, zeigen deutlich den dynamischen Einflufs des fallenden Accumulatorgewichtes auf die Nietung und das Anwachsen des Druckes auf den Nietstempel während der

Nietbildung. Dieser Druck kann natürlich durch gröfsere oder kleinere Belastung des Accumulators sehr leicht variabel gemacht werden, und dies geschieht auch je nach Stärke der Bleche bezw. Nieten.

Bei relativ sehr grofser Belastung des Accumulators, wie beispielsweise Fig. 1 zeigt, findet am Schlufs der Nietung ein plötzliches sehr starkes Ansteigen der Druckcurve statt, in Fig. 1 auf über das $1^1/_2$ fache des statischen Druckes, welches durch das ruhende Accumulatorgewicht



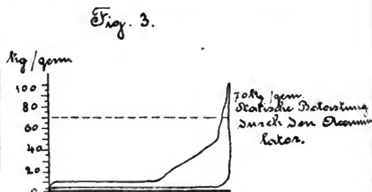


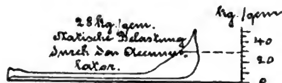
hervorgerufen wird. Hierdurch kann es sogar vorkommen, dafs Eindrücke durch den Nietstempel in den zu verbindenden Blechen entstehen; da dies aber vermieden werden mufs, wird man das Accumulatorgewicht so begrenzen, wie es der Nietstärke, bezw. den Widerständen entspricht.

Die Diagramme Fig. 2 bis 4 sind bei geringeren Belastungen aufgenommen und zeigen ebenfalls die Wirkung der lebendigen Kraft des fallenden Accumulatorgewichtes, sowie die Abstufung der Druckwirkung.

Bei der hydraulischen Nietung kann also die Prefswirkung des Nietstempels in geeigneter Weise den Widerständen, welche bei der Nietbildung eintreten, angepafst werden. Das ist aber bei der Luftdruck-Nietung nur in sehr geringem Mafse der Fall, eine Steigerung der Pressung während der einzelnen Nietoperation über den normalen Betriebsdruck hinaus ist unmöglich, da die hierfür erforderliche Massenwirkung, wie dieselbe beim hydraulischen Accumulator vorhanden ist, fehlt.

Der Accumulator einer hydraulischen Kraftanlage ermöglicht es auch, in den Zwischenräumen, wo die Arbeitsmaschinen keine oder wenig Arbeit verrichten, wo z. B. ein Ausrichten des Arbeitsgegenstandes oder ein Zurückziehen des Werkzeuges stattfindet, die von der Betriebs-





maschine geleistete Arbeit anzusammeln, um dieselbe bei gröfserem Kraftbedarf wieder abzugeben, und zwar sowohl qualitativ, d. h. hinsichtlich Druckerhöhung, wie bei der Nietmaschine, als auch quantitativ, wie weiter unten nachgewiesen. Dies ist besonders wichtig beim Betriebe von Scheeren, Stanzen, Lochmaschinen u. s. w., da die Kraftentnahme dieser Werkzeuge sehr variabel ist. Bei Anwendung hydraulischer Betriebskraft würde z. B. durch die vorstehende Eigenschaft des Accumulators die centrale Betriebsmaschine nur die Gröfse der mittleren durchschnittlichen Arbeitsleistung erhalten, während bei einer Uebertragung durch Wellentransmissionen oder einzelne Dampfmotoren sowohl diese wie die Betriebsmaschine dem etwa auftretenden maximalen Kraftbedarf vollständig ausreichend dimensionirt werden mufs.

Würde z. B. der maximale gesammte Kraftbedarf einer Reihe von Arbeitsmaschinen 100

Pferdestärken betragen und käme diese Arbeitsleistung nur während $^1/_5$ der ganzen Arbeitszeit zur Verwendung, so beträgt natürlich auch der durchschnittliche Arbeitsaufwand nur etwa $^1/_5 \times 100 = 20$ Pferdestärken.

In diesem Fall würde die Gröfse einer hydraulischen Betriebsmaschine auch nur etwa 20 Pferdestärken betragen, während bei Wellentransmissionen diese und der Motor eine Stärke von 100 Pferden erhalten müfste. Trotzdem aber der Betriebsmotor der hydraulischen Anlage nur die Stärke der mittleren Leistung besitzt, kann mit Hülfe des Accumulators zeitweise eine sehr viel gröfsere Kraft ausgeübt werden.

Würde z. B. in Perioden von $2^1/_2$ Minuten während $^1/_5$ dieses Zeitraumes, also während $^1/_2$ Minute, ein Kraftbedarf von 100 Pferdestärken erforderlich sein, so mufs für vorbesprochenen Fall der Accumulator während $2{,}5 - 0{,}5 = 2$ Minuten die Arbeitsleistung der 20 Pferdestärken aufspeichern.

Nehmen wir den Hub (Weg) des Accumulatorgewichtes zu 4 m an, so ergiebt sich das Gewicht G zu:

$$G \times 4 = 20 \times 75 \times 2 \times 60$$
$$G = \frac{20 \times 75 \times 2 \times 60}{4} = 45\,000 \text{ kg};$$

fällt dieses Accumulatorgewicht in $^1/_2$ Minute 4 m, so ergibt es zusammen mit den 20 Pferdestärken des Motoren 100 Pferdestärken.

Würde das Gewicht aber denselben Weg in 10 Secunden zurücklegen, so würde es während dieser Zeit zusammen mit der 20pferd. Betriebsmaschine eine Kraft von

$$\frac{45\,000 \times 4}{75 \times 10} + 20 = 260 \text{ Pferdestärken}$$

ausüben.

Es kann bei hydraulischer Uebertragung also die Kraftleistung in kurzen Zeiträumen ganz bedeutend gesteigert werden, wie es beim Gesenkschmieden und Pressen oft erforderlich wird.

Für den Betrieb von Scheeren, Lochmaschinen, Pressen u. s. w., Werkzeuge, bei denen es sich also zeitweise um Abgabe grofser Kräfte handelt, bei denen kein fortlaufender gleichmäfsiger Kraftbedarf erforderlich ist, ist daher auch die hydraulische Kraftübertragung mit grofsem Erfolge angewendet und bietet gegenüber der jetzt meist gebräuchlichen Wellentransmissionen oder der Anwendung besonderer Dampfmotoren einen erheblichen Fortschritt auch in bezug auf die Anordnung; denn die Transmissionen erfordern einen grofsen Apparat bewegter Theile, einen damit verbundenen grofsen Verschleifs, complicirte Formen für den Antrieb des Werkzeuges und kostspielige Fundamente und viel Raum. Dabei ist die Art der endlichen Kraftabgabe durch Wellenleitungen eine wenig gleichmäfsige und wenig unter der Controle des Arbeiters stehende.

Das Einsetzen der Werkzeuge ist ein stofsweises, da die in den Schwungrädern und rotirenden Massen angesammelte Energie plötzlich und ruckweise zur Arbeitsleistung gelangt. Hierzu kommt ein grofser Kraftaufwand bezw. Dampfverbrauch, da auch während der Zeit, wo die Werkzeuge keine Arbeit leisten, der ganze Apparat in Bewegung erhalten werden mufs und die Reibungsverluste und schädlichen Widerstände erheblich sind.

Noch schlimmer ist es bei den mit Einzelmotoren ausgestatteten Werkzeugen.

Hier tritt, durch die vielen einzelnen kleinen Motoren bedingt, ein noch gröfserer Dampfverbrauch hinzu. Bei den hydraulischen Apparaten ist die Ueberwindung der Widerstände dagegen eine äufserst gleichmäfsige und ruhige. Das Einsetzen des Werkzeuges geht ohne jeden Stofs vor sich. Das unter Arbeit sich befindliche Material wird also auch weniger beansprucht und weniger rauh behandelt. Wenn bei Schmiedeeisen die Art des Biegens, Lochens u. s. w. nicht so in Betracht kommt, so ist dies für Stahlbleche doch ein sehr zu beachtender Factor.

Auch ist die Arbeit der hydraulischen Werkzeuge, gegenüber den mit Räderübersetzung versehenen, eine genauere. Die Führung des Werkzeuges und das Festhalten des Gegenstandes mittels hydraulischer Stempel ist einfach und sicher.

Bei alledem bleibt indessen der die Arbeit leistende hydraulische Apparat ein sehr einfacher und bietet gegen Betriebsstörungen und Unfälle weit gröfsere Sicherheit als die durch Räderwerk betriebenen Werkzeuge. Auch läfst sich die Uebertragung der hydraulischen Kraft durch einfache Rohrleitungen vermitteln, und da diese ohne weiteres im Boden verlegt werden können, ermöglichen dieselben eine grofse Raumersparnifs über Boden und können mit leichter Mühe und wenig Ausgaben verändert oder erweitert werden. Die durch Reibung entstehenden Verluste in diesen Leitungen sind sehr geringe und im Augenblick der gröfsten Arbeitsleistung des betreffenden Prefs- oder Lochstempels nahezu gleich Null. Da der Reibungsverlust in den Leitungen von der Geschwindigkeit des Wassers bezw. der Kolben abhängig ist, so wird bei geringem Widerstande des Werkzeuges der Druck des Wassers zur Beschleunigung des Werkzeuges und zur Ueberwindung der dadurch entstehenden gröfseren Reibungswiderstände dienen. Wachsen dagegen die Widerstände vor dem Werkzeuge, so wird dessen Geschwindigkeit verzögert und die durch die Reibung u. s. w. aufgetretenen schädlichen Widerstände verringert und unter Umständen gleich Null, so dafs der volle Prefsdruck auf das Werkzeug übertragen wird. Es herscht also bei



der hydraulischen Kraftabgabe an die vorbeschriebenen Werkzeugmaschinen eine vollständige Ausgleichung zwischen Kraftaufwand und Kraftleistung, durch die Kraftübertragung von der Centralstelle auf das Werkzeug während des Augenblickes, wo dasselbe seine ganze Kraft entfaltet, findet ein nennenswerther Verlust überhaupt nicht statt. Die nachstehenden Diagramme veranschaulichen dies sehr deutlich und geben über den Arbeitsvorgang in den Prefscylindern der hydraulischen Werkzeugmaschinen ein sehr klares Bild. In Fig. 5 bis 7 sind die Diagramme einer hydraulischen Blechlochmaschine wiedergegeben.

Fig. 8. Kg./qcm. 100 × 80 × 12 mm Stahl.

Fig. 9. Kg./qcm. 130 × 120 × 13 mm Eisen.

Fig. 10. Kg./qcm. □ Eisen 30 mm

Fig. 11. Stahl □ 12 mm

Fig. 12. Kg./qcm. □ Eisen 18 mm

Fig. 13. Kg./qcm. 100 × 80 Stahl.

Fig. 14. Kg./qcm. 100 × 80 Stahl.

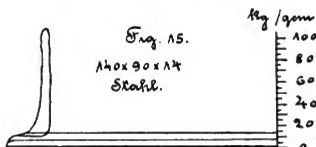
Diese Diagramme sind insofern verschieden von denen der Nietmaschinen, als der Vorgang der Lochung weniger schnell vor sich geht, und daher die Prefswirkung höchstens den durch das Accumulatorgewicht hervorgerufenen statischen Druck erreicht.

Wird die Zuflufsöffnung des Druckwassers so regulirt, dafs der Kolben nur eine bestimmte Geschwindigkeit beim Leergang annehmen kann, so wird der Lochstempel sich zunächst mit dieser Geschwindigkeit vorbewegen, bis derselbe mit dem Blech in Berührung kommt, alsdann

findet eine Verzögerung seiner Geschwindigkeit statt, der Druck hinter dem Kolben wächst bis zum Maximum der Widerstände und geht, sobald die Lochung vollendet, auf Null zurück.

Natürlich wächst, entsprechend den Widerständen vor dem Lochstempel, auch der Maximaldruck im Prefscylinder und erreicht eventuell den durch den Accumulator hervorgerufenen Druck, die Leistungsfähigkeit des Werkzeuges kann daher auch innerhalb ziemlich weiter Grenzen durch Aenderung der Accumulator-Belastung geändert, bezw. erhöht werden.

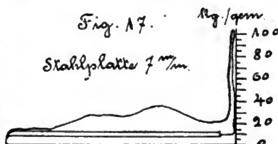
Fig. 8 und 9 sind Diagramme einer Winkeleisenscheermaschine, und Fig. 10 bis 12 solche einer Blechscheermaschine entnommen dargestellt. Da die Winkelschneiden des Werkzeuges der ersteren das Eisen mit einem Male abscheeren, so findet in Fig. 8 und 9 ein sehr plötzliches Ansteigen und Abfallen der Druckcurven statt, während in Fig. 10 bis 12 durch die unter einem Winkel



zu einander stehenden Schneiden ein allmähliches Ansteigen der Druckcurven, entsprechend der gleichmäfsigeren Arbeitsleistung, zu beobachten ist.

Aehnlich sind die Diagramme Fig. 13 bis 15 gestaltet, welche Biegemaschinen entnommen sind. Fig. 13 und 14 zeigen die Druckcurven beim Biegen von Flacheisen und Fig. 15 von Winkeleisen, letztere auf einer Presse von doppelter Stärke der ersteren. Auch hier zeigt sich beim Biegen von Winkeleisen ein viel





plötzlicheres Ansteigen und Abfallen der Druckcurven als bei dem mit gröfserer Gleichmäfsigkeit vor sich gehenden Biegen von Flacheisen.

Fig. 16 und 17 zeigen Diagramme einer grofsen 150-t-Presse, welche beim Börteln von Blechen aufgenommen wurden. Die Stahlbleche von 7 und 8 mm Dicke wurden in rothglühendem Zustande in Matrizen gestanzt und hatten alsdann die Form eines unregelmäfsigen Vierecks von 300 $\times$ 350 mm Höhe und Länge mit einem rechtwinkligen Rande von 80 mm Höhe.

Die Form der Curve zeigt wider Erwarten eine ziemlich gleichmäfsige Arbeitsleistung, trotzdem man annehmen sollte, dafs beim Fortschreiten der Börtelung das Stauchen des äufseren Randes in der Matrize einen erheblich höheren Druck erfordern würde, als das anfängliche blofse Umbiegen des Bleches. Diese Arbeit des Zusammendrückens des äufseren Randes und das Durchpressen der Bleche durch die Matrizen ist jedoch nur wenig von der ersten Periode der Operation verschieden, nachdem der Widerstand des rothwarmen Materials an der Elasticitätsgrenze überwunden ist.

Das plötzliche Ansteigen der Curve am Schlufs hat mit der eigentlichen Arbeit des Börtelns nichts zu thun und resultirt nur aus der Hemmung des Stempels durch das obere Widerlager der Presse, wobei dann natürlich der Druck im Prefscylinder sofort bis zur Höhe des Accumulatordruckes, und eventuell noch darüber hinaus, ähnlich wie bei der Nietmaschine, ansteigt.

Die bei solchen hydraulischen Prefswerkzeugen aufgewendeten Mengen an Prefswasser sind gleich dem Inhalte des von der effectiven Kolbenfläche durchlaufenen Raumes. Die aufgewendete Arbeit in Prefswasser ist also nicht unbeträchtlich gröfser als die sich aus den Diagrammen ergebende indicirte Leistung; es ist daher zweckmäfsig, die Leistungsfähigkeit der hydraulischen Apparate gegenüber der wirklich zu verrichtenden Arbeit nicht zu hoch zu wählen oder den Apparat so auszubilden, dafs derselbe eine Aenderung in seiner Prefswirkung gestattet. Dies ist z. B. in sehr einfacher Weise durch die hydraulischen Differential-Prefswerke D. R.-P. 39 694, 40 904 und 51182 der Firma Haniel & Lueg erreicht, welche eine bedeutende Wasserersparnifs ermöglichen, und deren Prefswirkung dem erforderlichen Kraftbedarf innerhalb enger Grenzen angepafst werden kann.

Martinofenbetrieb in Schweden.

Nachstehende Tabelle gewährt eine Uebersicht über die Gestaltung des schwedischen Martinofenbetriebes in der Fünfjahresperiode 1884—1888.

	1884	1885	1886	1887	1888
Zahl der Werke	14	18	18	19	20
Zahl der Oefen	20	26	27	28	29
Durchschnitt des Fassungsvermögens aller Oefen	3,5 t	3,98 t	4,15 t	4,91 t	5,09 t
Blockproduction	23 699 t	28 914 t	33 463 t	40 461 t	43 284 t
Vermehrung in Procenten der Production des Vorjahrs	—	22 %	16 %	21 %	7 %
Gufswaarenproduction	318 t	593 t	818 t	1 373 t	1 402 t
Vermehrung in Procenten der Production des Vorjahrs	—	86 %	55 %	68 %	2 %
Anzahl der Oefen mit einem Fassungsvermögen von 1,5 t	—	—	1	1	—
2 „	4	6	4	2	3
2,5 „	4	4	3	5	4
3 „	—	—	—	2	1
3,5 „	2	1	2	—	2
4 „	5	5	7	3	3
4,5 „	3	2	2	2	3
5 „	—	2	2	4	4
5,5 „	1	2	2	1	—
6 „	1	2	1	2	1
7 „	—	—	—	—	1
8 „	—	2	3	2	3
9 „	—	—	—	1	1
10	—	—	—	3	3

Im Jahre 1888 wurden in einem Ofen von 4,5 t eine Reihe von Schmelzen mit Erzzusatz durchgeführt und zwar:

25 mit Erz vom Bispberge
41 „ „ „ Timansberge,
9 „ „ von der Åsgrube.

In sämmtlichen Schmelzen mit Bispbergerzen wurde Eisen mit weniger als 0,1 % Kohlenstoff erzeugt; 16 mit Timansbergerzen lieferten Eisen mit 0,1 und weniger, 12 mit denselben Erzen mit 0,2, und 13 Stahl mit 0,9 % Kohlenstoff. Das Eisen aus Schmelzen mit Erzen von der Åsgrube enthielt 0,15 % Kohlenstoff.

Man verfrischte dreierlei Sorten Roheisen mit folgender Zusammensetzung:

	C	Si	P	S	Mn	Summa
Nr. 1	3,70	1,31	0,034	0,010	1,15	6,204 %
„ 2	3,89	0,59	0,030	0,010	1,15	5,67 „
„ 3	3,70	1,75	0,030	0,018	2,95	8,448 „

Arbeit mit Erzen vom Bispberge:

	Zeit im ganzen 270 St. 40 Min.	Im Durchschnitt pro Schmelzen 10 St. 50 Min.
Roheisen Nr. 1	68 000 kg	
„ „ 2	4 500 „	
„ „ 3	31 600 „	
Summa Roheisen	104 100 kg	4 164 kg
Manganeisen (80 % Mn 13 % Fe)	253 „	10,1 „
Erz	18 630 „	754 „
Hieraus wurden erzeugt:		
Blöcke und Schrott	102 970 „	4 119 „

Nach oben mitgetheilten Analysen wurden im Roheisen und Manganeisen eingesetzt:

Eisen im Roheisen Nr. 1	63 781 kg	
„ „ „ „ 2	4 145 „	
„ „ „ „ 3	29 022 „	= 96 948 kg
„ „ Manganeisen		33 „
Summa Eisen		96 981 kg

Das erzielte Product enthielt Mn 0,25 %, C 0,10 %, Si 0,02 %, P 0,032 % und S 0,015 %, oder zusammen 0,417 % Verunreinigungen und somit im ganzen 102 541 kg Eisen.

Wird hiervon das im Roheisen und Manganeisen eingesetzte Eisen abgezogen, so ergiebt sich als aus dem Erze reducirtes Eisen 5560 kg. Der Eisengehalt des Erzes war durch Titer festgestellt zu 53,0 %; es enthielt das mit eingesetzte Erz demnach 9874 kg Eisen und es stellt sich also fest, dafs vom ganzen Eisengehalt des eingesetzten Erzes 56,1 % ausgebracht wurden.

Bei den Hitzen mit Timansbergserzen zu Martineisen mit 0,10 % Kohle wurden verbraucht:

	Zeit im ganzen 173 St. 30 Min.	Durchschnittlich für die Hitze 10 St. 51 Min.
Roheisen Nr. 1	40 000 kg	
„ „ 3	23 000 „	
Summa	63 000 kg	3 938 kg
Manganeisen	150 „	9,38 „
Erz	10 245 „	637 „
und ausgebracht:		
Blöcke und Schrott	60 643 „	3 790 „

Nach den obigen Analysen wurden eingesetzt:

mit dem Roheisen Nr. 1	37 518 kg Eisen		
„ „ „ „ 3	21 057 „ „	= 58 575 kg	
„ „ Manganeisen . .		20 „	
Summa Eisen .		58 595 kg	

Das Erzeugnifs enthielt wie das erstere etwa 0,417 % Verunreinigungen und somit Eisen 60 390 kg; aus dem Erze sind mithin reducirt worden 1795 kg. Mit Titer war der Eisengehalt des Erzes zu 59,0 % festgestellt worden; daraus berechnet sich der Gehalt des eingesetzten Erzes zu 6045 kg und ein Ausbringen vom eingesetzten Erze von 29,7 %.

Bei den Hitzen mit demselben Erze zu Martineisen mit 0,20 % Kohlenstoff gingen auf:

	Zeit im ganzen 125 St. 50 Min.	Durchschnittlich für die Hitze 10 St. 30 Min.
Roheisen Nr. 1	29 800 kg	
„ „ 3	15 300 „	
Summa . .	45 100 kg	3 758 kg
Manganeisen	161 „	13,41 „
Erz	7 242 „	604 „
und wurden erzeugt:		
Blöcke und Schrott . . .	43 450 „	3 621 „

Eingesetzt waren nach Ausweis der obigen Analysen:

Im Roheisen Nr. 1 . . .	27 951 kg Eisen	
„ „ „ 3 . . .	14 008 „ „	41 959 kg
Manganeisen		19 „
Summa Eisen .		41 978 kg

Das Erzeugnifs enthielt 0,517 % sonstige Bestandtheile, nach deren Abzug an reinem Eisen 43 225 kg bleiben, von denen 1247 kg aus dem Erze stammen, von dessen Gehalte mithin 29,2 % ausgebracht wurden. Als das gleiche Erz bei den Schmelzen auf Martinstahl mit 0,9 % Kohlenstoff angewandt wurde, stellte sich Zeit- und Materialverbrauch wie folgt:

	Zeit im ganzen 120 St. 30 Min.	Durchschnittlich bei jedem Schmelzen 9 St. 16 Min.
Roheisen Nr. 1	7 000 kg	
„ „ 3	39 114 „	
Summa Roheisen .	46 114 kg	3 547 kg
Manganeisen	46 „	3,54 „
Erz	6 720 „	517 „
und die Erzeugung wog:		
an Blöcken und Schrott .	45 504 „	3 500 „

Nach Ausweis der Analysen wurden an Eisen eingesetzt:

im Roheisen Nr. 1 . . .	6 566 kg Eisen	
„ „ „ 3 . . .	35 810 „ „	42 376 kg
„ Manganeisen		6 „
Summa Eisen .		42 382 kg

Das Product der Arbeit enthielt Mn 0,25 %, C 0,90 %, Si 0,20 %, P 0,031 % und S 0,016 %; im ganzen 1,397 % beigemischte Bestandtheile und sonach 44 868 kg Eisen, von denen 2486 kg aus dem Erze reducirt worden sind. Der gesammte Eisengehalt des 59 procentigen Erzes berechnet sich zu 3965 kg, von denen 62,7 % ausgebracht wurden.

Bei den Schmelzen mit Åsgrubenerzen wurden verbraucht und verfrischt:

	Zeit im ganzen 96 St. 30 Min.	Im Durchschnitt auf die Schmelze 10 St. 43 Min.
Roheisen Nr. 1	28 600 kg	
„ „ 3	10 000 „	
Summa Roheisen .	38 600 kg	4 290 kg
Manganeisen	144 „	15,6 „
Erz	7 820 „	869 „
und producirt:		
Blöcke und Schrott . . .	38 568 „	4 285 „

Nach den Analysen berechnet sich ein Eiseneinsatz:

im Roheisen Nr. 1	26 826 kg	
„ „ „ 3	9 155 „	35 981 kg
„ Manganeisen		19 „
Summa Eisen .		36 000 kg

Das Product enthielt Mn 0,25 %, C 0,15 %, Si 0,03 %, P 0,033 % und S 0,014 %, oder zusammen 0,477 % Verunreinigungen und nach deren Abzug 38 384 kg Eisen. Aus dem Erze wurden demnach ausreducirt 2384 kg und somit, da dasselbe 56,5 % enthielt und der Gesammteisengehalt 4408 kg betrug, 54,1 % des Gehaltes.

Stellt man zusammen, wieviel Zeit, Manganeisen und Erz auf die Tonne eingesetztes Roheisen zur Herstellung des Martinmetalles verbraucht wurden, und wieviel Eisen aus jeder Tonne eingesetzten Eisens erzielt wurde, so erhält man folgende Werthe:

Name des Erzes	Kohlenstoffgehalt des Productes	Roheisen auf die Schmelze	Per Tonne Roheisen verbraucht			Producirt Blöcke und Schrott	Eisen, welches per jede Tonne mit d. Roheisen, Manganeisen und Erz eingesetzten Eisen erhalten wurde
			Zeit	Manganeisen	Erz		
	kg	kg	Minuten	kg	kg	kg	
Bispberg	0,1	4164	156	2,42	179	989,2	959,6
Timansberg . . .	0,1	3938	165	2,39	162	962,4	934,3
Åsgrube	0,15	4290	150	3,63	203	998,8	949,9
Timansberg . . .	0,2	3758	167	3,56	161	963,5	934,6
„ . . .	0,9	3547	157	0,99	146	986,8	968,1

Bei Schmelzen zu weichen Eisens stellen sich die mit Åsgrubenerzen mit 150 Minuten bezüglich des Zeitaufganges am besten, die mit Timansbergerzen mit 165 bezw. 167 Minuten am schlechtesten. Hierzu trug bei, dafs Åsgrubenerz zu Schmelzen eingetragen wurde, welche in

Rücksicht auf ihre Gröfse so gut als möglich dem Ofen (4,5 t) angepafst waren, und dafs mehr frischende Eisensauerstoff-Verbindungen auf die Zeiteinheit und Tonne mit dem Erze in den Ofen eingetragen wurden — 203 × 56,5 = 114,7 kg Eisen und somit 32,77 kg Sauerstoff (entsprechend FeO), als bei den Schmelzen mit Timansbergerzen — 162 × 59 = 95,58 kg Eisen mit 27,31 kg Sauerstoff — und dafs das Roheisen bei letzteren etwas mehr von solchen Verunreinigungen enthielt, welche durch Oxydation fortgeschafft werden sollten, als der Fall bei den Schmelzen mit Åsgrubenerzen war.

Im Vergleiche mit den Schmelzen zu weichen Eisen mit Timansbergerzen war auch bei den Schmelzen mit Bispbergerzen eine dem Ofen mehr angepafste Gröfse angewendet worden, woneben das Rohcisen bei den letzteren weniger zu oxydirende Verunreinigungen enthielt; andererseits aber war bei den Bispbergchargen etwas weniger oxydirtes Eisen zugesetzt worden — 94,87 Eisen mit 27,10 Sauerstoff.

Eine Vergleichung zwischen dem bei diesen vier Arten von Schmelzen sowohl a. d. Tonne Roheisen erhaltenen Martinmetall und dem Eisen a. d. Tonne in den Ofen eingesetztem Eisen zeigt ganz unzweideutig, dafs auch in dieser Hinsicht das beste Resultat erzielt wird, wenn der Ofen mit vollen Ladungen arbeitet und das Erz in so grofsen Partieen eingesetzt wird, dafs die Schmelzen möglichst schnell gehen.

Was schliefslich die Hitzen mit Timansbergerzen zu hartem Stahl betrifft, so findet bei diesen ein im Vergleich mit den übrigen sehr schönes Verhältnifs statt, sowohl in Hinsicht auf das erzeugte Martinmetall mit dem darin befindlichen Eisen, wie auch in Bezug auf den Erzverbrauch, weil dies natürlich mehr Erz zum Niederfrischen zu weichem Eisen erfordert als zu Stahl.

Geht man von dem in den Ofen eingetragenen Eisen aus, und vergleicht dasselbe mit dem im erzeugten Martinmetalle wiederbekommenen, so beläuft sich der Verlust höchstens auf 6,57 % und mindestens 4,04 % beim Eisen und auf 3,19 % beim harten Stahl. Man erzeugt daher beim Erzmartinprocefs am billigsten harten Stahl, sofern man dazu nicht theureres Roheisen und Erz verwenden mufs.

Abbrand kann man diesen Verlust nicht wohl nennen, obwohl dies bei vielen Werken geschieht, denn von dem im Roheisen eingesetzten Eisen geht, wie aus Obigem erhellt, nichts verloren, da immer ein Theil des im eingesetzten Erze enthaltenen Eisens reducirt wird. Allerdings ist es wahr, dafs man in den meisten Fällen weniger an Blöcken und Schrott ausbringt, als an Roheisen eingesetzt wurde, dies findet aber doch nur bei solchen Werken statt, bei denen ein an Mangan, Kohlenstoff und Kiesel reiches Roheisen verarbeitet wird. Wenn dagegen, wie bei einem Werke, ein manganarmes, aber doch ganz weifses, und dem Kocheisen nahestehendes Roheisen zusammen mit einem sehr reichen und die Wände nicht stark angreifenden Erze (Kungsgrube) eingesetzt wird, so ergiebt sich etwas mehr als 100 % (wochenweis 102 %) an Blöcken und Schrott.

Mit Rücksicht auf den Eisenverlust mufs man im Auge behalten, dafs das Eisen im eingesetzten Erze höchstens 1,95 Kr., im Roheisen aber 7,00 Kr. per 100 kg kostet, dafs letzteres also mehr als 3,5 mal so theuer ist, als das Eisen im Erze. Ein bis zu einem gewissen Procentsatz reichender Eisenverlust repräsentirt deshalb beim Martinerzprocesse weniger Geld als beim Schrottprocesse.

(»Jernk. Ann.« 1889. VI. Dienstbericht des Ingenieurs E. Gson Odelstjerna.)

Dr. Leo.

Zum Studium der Technik.

Vor einiger Zeit erschien in den Tagesblättern eine Zusammenstellung der Zahl der Studirenden an technischen Hochschulen, wonach dieselbe von 2910 im vorigen Wintersemester auf 3372 im jetzt ablaufenden gestiegen war. Dabei war die Ansicht des Centralblattes der Bauverwaltung wiedergegeben, dafs dies sehr bedauerlich sei angesichts der vorhandenen Ueberzahl an Regierungsbaumeistern und der schlechten Aussicht für deren definitive Anstellung. Die wirkliche Sachlage ist indefs eine ganz andere, es fängt in der Technik der Mensch eben auch nicht erst beim Regierungsbaumeister an, sondern es giebt weite Zweige derselben, in denen man keinen Regierungsbaumeister braucht. Zunächst wäre eine Anzahl von 3372 Studirenden sämmtlicher technischen Hochschulen eine verhältnifsmäfsig sehr bescheidene, sie würde damit dem Besuch der einen Universität Leipzig oder München entsprechen und kaum mehr als die Hälfte von Berlin betragen. Es müssen aber den oben gegebenen Zahlen eigentlich für das Wintersemester 88/89

noch rund 1600 Hospitanten und Hörer und dem Wintersemester 89/90 rund 1540 Hospitanten und Hörer wenigstens zur Hälfte zugezählt werden. Bei dem Fehlen von Staatsexamen in den meisten Fächern der Technik resp. dem beschränkten Werth einer Anzahl derselben (Berg- und Hüttenfach z. B.), geht der Studiengang mancher Besucher technischer Hochschulen gar nicht auf ein Examen los, obgleich dieselben sich doch mit einer vollständigen technischen Ausbildung versehen, daher die verhältnifsmäfsig grofse Zahl von Hospitanten, worunter auch Ausländer u. s. w. Man wird die mafsgebenden Zahlen also auf stark 4000 für 88/89, gegen rund 4500 89/90 ansetzen können, wobei die Verminderung der Hospitanten und Hörer zeigt, dafs auch in der Technik das Streben nach Staatsexamen und Staatsstellung sich immer mehr geltend macht. Weitaus der gröfsere Theil der Leute aber, welche technische Hochschulen besuchen, suchen und finden immer noch ihre Anstellung in der Privatindustrie und da kommt das alte Spiel von Angebot und Nachfrage zur Geltung. Wer nun seit einigen Jahren das Verhältnifs von Stellenangeboten und Stellengesuchen in den technischen Zeitschriften nur einigermafsen verfolgt hat, wird wahrgenommen haben, dafs sich dasselbe dahin gewandt hat, dafs die Zahl der Leute, welche gesucht werden, gegen die, welche Stellung suchen, eine weit überwiegende ist. Besonders im Maschinenbau und Ingenieurwesen ist geradezu ein Mangel vorhanden, aber auch Stellungen, zu welchen staatlich geprüfte Leute verlangt werden, sind vergeblich ausgeschrieben worden. Letzteres bezieht sich allerdings mehr auf Stellungen für Anfänger, beweist aber, dafs auch da das Verhältnifs sich bessert. Aufserdem gehen in gröfserer Anzahl jetzt junge Leute nach dem ersten Staatsexamen in Privatstellungen, wo ihnen recht annehmbare Bedingungen geboten werden. Es ist sehr zu bedauern, dafs die Herren Secretäre der technischen Vereine u. s. w., welche diese Bewegung am leichtesten verfolgen können, nicht vor Jahren schon auf die eingetretene Wendung und auf die besseren Aussichten der technischen Fächer aufmerksam gemacht haben. Wenn jetzt junge Leute in gröfserer Anzahl diesen Weg beschreiten, so ist bei einem Zeitraum von 5 bis 6 Jahren, welchen dieselben mit Dienstjahr und praktischer Thätigkeit mindestens brauchen, die Gefahr vorhanden, dafs sie erst fertig werden, nachdem das günstige Verhältnifs sich wieder gewendet hat. Indefs ist bei dem erfreulichen, soliden Aufschwunge der deutschen gewerblichen Thätigkeit daran so leicht nicht zu denken.

Der Niedergang der deutschen Gewerbe in der Mitte der 70er Jahre hat dem Studium der Technik gewaltigen Abbruch gethan, man hat sich wieder in verstärktem Mafse den Universitäten zugewandt und kennt kein anderes Ziel, als sich an der Staatskrippe die Ellenbogen gegenseitig wund zu reiben. Auch im Studium der Technik zeigt sich dieselbe Erscheinung, die Zweige, welche ein Staatsexamen haben, werden viel stärker getrieben, wie solche, in denen es keines giebt, daher der Ueberschufs an schwer geprüften Regierungsbaumeistern bei Mangel in anderen Branchen. Die Chemie wird schon lieber aufgesucht, weil da wenigstens der »Doctor« winkt, dort besteht auch am ersten noch ein zu starkes Angebot an Leuten gegen die Nachfrage. Im ganzen kann man sagen, dafs heute die Aussichten für den jungen Mann bei technischen Sudien relativ günstige sind und vor einem vermehrten Besuche der technischen Hochschulen nicht gewarnt zu werden braucht. Dabei mufs der Betreffende aber in erster Linie an Privatstellung und an einen frisch-fröhlichen Kampf ums Dasein denken und dann auch bereit sein, ins Ausland zu gehen, wo man deutsche Kräfte gut brauchen kann, sich also mit lebenden Sprachen versehen, nicht mit Alterthumsballast. Wenn in der höheren technischen Ausbildung auch einmal eine kleine Ueberproduction eintritt, so ist diese lange nicht so bedenklich, wie die, welche im Universitätsstudium heute vorhanden ist; unsere Theologen und Juristen sind nicht exportfähig, kaum unsere Mediziner, dank ihrer verkehrten Vorbildung, die sie ohne genügende Kenntnifs der lebenden Sprachen und Naturwissenschaften läfst. Im allgemeinen fehlt überhaupt in dem Theil der deutschen Jugend, welche zum sogenannten Studium kommt, noch der genügende Trieb in die Welt zu gehen, das heifst eine Entlastung zu suchen, welche bei der Masse gelehrter Bildung, welche in Deutschland producirt wird, absolut nothwendig ist. *C. Sch.*

Das Interstate Commerce Law in Nord-Amerika.

Von **Dr. G. Ruhland.**

(Schlufs.)*

Professor Edwin R. A. Seligmann ist in seinen vortrefflichen Abhandlungen über »Railway Tariffs and the Interstate Commerce Law« in der »Political Science Quarterly« mit Recht davon ausgegangen, dafs in den Bestimmungen über die Verhältnifsmäfsigkeit der Tarife für kürzere und längere Distanz und über das Verbot von Instradirungsverträgen der wirthschaftspolitisch wichtigste Theil des Gesetzes enthalten ist.

Das gesetzlich zustande gekommene Verbot von Betriebsvereinbarungen unter concurrirenden Eisenbahnlinien wird auch in Amerika von unparteiischen Fachleuten nicht gebilligt. Seligmann sagt, dafs in ihm der Einflufs demagogischer Unwissenheit auf eine hastige und ungenügend unterrichtete Gesetzgebung zum Ausdruck komme. Und wenn Mr. T. M. Cooley in seinem bekannten Aufsatze über »Traffic Pooling« anscheinend zur Entschuldigung anführt, dafs diese grofsen Combinationen die Gefahr einer Vergewaltigung der allgemeinen Interessen in sich bergen, falls den darauf bezüglichen Verträgen Rechtsschutz verliehen würde, so klingt das gerade von seiner Seite als Vorsitzender der Commission etwas seltsam. Dieselbe ist ja jederzeit in der Lage, über Gerechtigkeit und Billigkeit dieser Verträge zu entscheiden und somit das öffentliche Interesse vor einer Vergewaltigung zu schützen. Wohl aber wäre es im Interesse der Abschaffung des schädlichen Privatprämienwesens nur wünschenswerth gewesen, jene Betriebsgruppen der Eisenbahnen gesetzlich zu stützen, die unter der ganz hervorragenden Fachkenntnifs eines Albert Fink — natürlich ein Deutschamerikaner! — organisirt worden sind.

Uns interessirt heute hauptsächlich das Problem der gerechten Verhältnifsmäfsigkeit der Tarifsätze für kürzere und längere Distanz. Dabei beabsichtige ich jedoch nicht, diese Frage hier aus dem üblichen theoretischen Gesichtswinkel der constanten und variablen Betriebskosten zu erörtern. Ich gedenke vielmehr, die Function der nordamerikanischen Eisenbahnen in den Wirthschaftsverhältnissen der Union einerseits und im Rahmen der heutigen Weltwirthschaft andererseits in den Vordergrund zu rücken. Ungerechtfertigt ist ein solch allgemeinerer Gesichtspunkt gewifs nicht. Die ganz überwiegende Bedeutung der Eisenbahnen für die Vereinigten Staaten bestreitet Niemand. Es ist aber auch dieses Eisenbahnsystem in seiner Längenausdehnung der Gesammtlänge aller Eisenbahnen der übrigen Welt ziemlich gleich. Nordamerika ist auf dem Schauplatz moderner Cultur der flächenmäfsig gröfste Continent. Und endlich werden — wie aus den im vorhergehenden Artikel citirten Commissionsentscheidungen schon hervorgeht — die Tarife in Amerika wesentlich unter Berücksichtigung der Preisbewegung der Waaren auf dem Weltmarkte festgesetzt. Auch Albert Fink bezeugt wiederholt in seinen verschiedenen Schriften und vor Parlaments-Commissionen, dafs mit jedem Rückgang der Preise wichtiger Waarengattungen sich eine recht energische Bewegung zur Herabsetzung der Tarife geltend mache, die berücksichtigt werden müsse, und dafs aus diesem Grunde die Tarife für längere Distanzen in Nordamerika mit den Tarifen der Eisenbahnen in Rufsland und Indien in recht enger Beziehung ständen.

Was ist nun die volkswirthschaftliche Function des Eisenbahntarifs in Nordamerika? Wir müssen zur Beantwortung dieser Frage etwas weiter ausholen.

Wer mit der Karte in der Hand das geographische Bild Nordamerikas sich vergegenwärtigt, der findet zwischen dem 30. und 47. Grad nördlicher Breite einen langen continentalen Erdstreifen, dessen natürliches Verkehrsgebiet infolge der Lagerung und infolge klimatischer »Verhältnisse« nach der einen Seite über 80 % zusammenfafst. Diese Verkehrsfläche nun wird von zwei natürlichen Wasserläufen durchzogen, von welchen der eine sich nach dem Süden, der andere sich nach dem Nordosten wendet, und doch bewegt sich ein Riesenverkehr von Hunderten von Millionen Tonnen, fast unabhängig davon, in der Richtung der Breitegrade. Den Grundstein dazu hat gewifs die Richtung der Kanäle gelegt, die auf directe Anregung Washingtons in Angriff genommen wurden. Aber die Leistung als solche ist ohne die amerikanischen Eisenbahnen nie und nimmermehr denkbar.

Nun theilt sich dieser Verkehr naturgemäfs in einen localen und in einen internationalen Austausch von Waaren. Der Localverkehr beschäftigt sich aus naheliegenden Gründen mit Gütern aller Art, und seine tarifmäfsige Behandlung bietet an sich wenigstens den Eisenbahnen keine besonderen Schwierigkeiten. An Annehmlichkeiten ist diese Verkehrsart allen anderen weit überlegen und obendrein erwies sie sich auch noch als die weit billigere, wie der Sieg über die Wasserstrafsen unzweideutig documentirt. Aehnlich steht es mit

* Aus der »Bayer. Handelsztg.« (Siehe Heft Nr. 3, 1890, S. 249.)

dem Importverkehr. Der Gütertransport von Osten nach Westen über diese endlosen Landflächen mufste früher seine aufserordentlichen Beschwernisse haben. Noch Ende der fünfziger Jahre wurde im Verkehr mit den Minendistricten in Utah 1 $ pro Pfund gezahlt, und dabei dauerte die Reise einen ganzen Sommer. Heute haben sich diese Kosten auf 2 Cents, also von 100 auf 2 ermäfsigt, und der Auftrag ist nach zwei Wochen erfüllt. Solch' erstaunlichen Verbesserungen gegenüber, eingeführt in dem verhältnifsmäfsig kurzen Zeitraum vor etwa 40 Jahren, können sich keine Klagen erheben. Andererseits besitzt Nordamerika keinen oder doch so gut wie keinen Veredlungsverkehr in seinem Export. Die starke schutzzöllnerische Politik und die Gröfse des internen Marktes sorgen dafür, dafs bis jetzt noch kein namhafter Verkehr mit Manufactur- und Industrieproducten im Ausland Absatzmärkte zu erringen hatte, oder dafs gar einer concurrirenden Ausfuhr von weiterveredelten Rohproducten des Auslandes tarifmäfsig Rechnung zu tragen gewesen wäre. Die eigentliche grofse Tarifaufgabe der nordamerikanischen Eisenbahnen liegt in dem Export von Rohproducten und zwar — um es gleich hier zu sagen — in dem Durchgangsverkehr der landwirthschaftlichen Rohproducte von Westen nach Osten, wovon nach Albert Fink Getreide 70 % ausmacht. Um indefs die Aufgabe der Darstellung zu vereinfachen, werde ich mich im Nachfolgenden auf den Weizen beschränken.

Die Eisenbahnen der Ver. Staaten hatten gewifs nicht immer die gröfsere Masse ihres Export-Weizenverkehrs auf 2000 Meilen Entfernung von Dacota nach der Küste des Atlantischen Oceans zu führen, wie das im Jahrgange 1888/89 der Fall war. Noch kein Menschenalter zurück standen die grofsen Weizenfelder des Landes in den Thälern und Ebenen der atlantischen Staaten. Und wie die erfahrensten Getreidehändler Amerikas gesprächsweise immer hervorheben, besteht die am meisten charakterisirende Eigenheit des nordamerikanischen Weizenhandels in der allmählichen Verschiebung der Kornkammer vom Genesee-Thal bei New York über Ohio und Illinois nach Jowa, Minnesota und Dacota. Wir halten an der Ueberzeugung fest, dafs insbesondere diese Entwicklungsbewegung ohne die nordamerikanischen Eisenbahnen ganz undenkbar ist. Welchen geschichtlichen Antheil haben also diese letzteren daran?

Wenn man sich mit Hülfe der amerikanischen Statistik eine Tabelle ausarbeitet, die zurück bis zu den dreifsiger Jahren den Weizenertrag der verschiedenen Staaten enthält, so zeigt sich, dafs bis zu Anfang der fünfziger Jahre New York und Pennsylvania die beiden Hauptländer für Weizen sind. Es ist die Blüthezeit der Kanäle, die Eisenbahnen beginnen zu erstarken. Erst im Jahre 1850 wurden die alten mit Eisen beschlagenen Holzschienen abgeschafft. Im Jahre 1854 wird zuerst der Mississippi überschritten. Die Kanalzölle erfahren infolge der Eisenbahnconcurrenz Ermäfsigungen. Das Eisenbahnwesen gewinnt bei seiner weiteren Ausdehnung vielfache Verbesserungen. Dazu die freie Eisenbahngesetzgebung und der Einflufs der Landgrants, und wir sehen nach der ersten grofsen Constructionsbewegung mit dem Ausbruch der Krisis Anfang der siebziger Jahre — wie wir früher schon gesagt haben — den Charakter des nordamerikanischen Eisenbahnwesens zum erstenmal in sich abgeschlossen.

Was hat sich mittlerweile auf dem Weizenmarkte verändert? Die Kornkammer ist seit Mitte der fünfziger Jahre nach den Weststaaten östlich des Mississippi und zwar namentlich nach Illinois, gewandert, während die Weizenproduction der atlantischen Mittelstaaten auf einer gewissen Höhe stationär verharrt. Trotzdem sucht das Getreide seinen Weg noch hauptsächlich auf den Wasserstrafsen. Der Getreidetransport auf dem New York-Kanal war in den Jahren 1850 bis 1862 von 900 000 auf 2½ Millionen Tonnen gestiegen, um erst im Jahre 1869/70 wieder auf etwa 1 Mill. zurückzugehen. Die Bahnen trachten zunächst im Localverkehr finanziell zu erstarken, um dann erst durch Herabsetzung der Frachtsätze den Getreide-Durchgangsverkehr nach dem Osten zu cultiviren. So war der Localverkehr der Pennsylvania-Eisenbahn 1860 etwa 1 Mill. Tonnen, 1874 über 7 Mill. Tonnen, während sich gleichzeitig der Durchgangsverkehr nach Osten von 176 000 t auf über 1 Mill. gesteigert und der Durchgangsverkehr westwärts sich nur verdreifacht hatte. Auf der New York-Central- und Hudson River-Linie war in der gleichen Periode der Getreideverkehr von 380 000 auf über 1½ Mill. Tonnen angewachsen. Die Tarife verhielten sich dabei so, dafs für 100 ℔ Getreide von Chicago nach New York die Eisenbahnfracht noch im Jahre 1864 zwischen 80 Cents und 1,60 $ schwankte, mithin die Kosten des Transports von Illinois selbst von dem damaligen Weizenpreis in New York 50 % und mehr betragen konnten. Die Wasserfracht über die Seen und den Kanal war 46 Cents pro 100 ℔. Im Jahre 1874 finden wir nach Erstarkung des Localverkehrs dieselbe Durchgangsfracht zwischen 40 und 60 Cents schwanken, während die Wasserfracht auf etwa 23 Cents zurückgegangen war. Dabei mufs bemerkt werden, dafs die niedere Rate für den Sommer und die Concurrenz mit dem Wasserweg, die höhere für den Winter gilt. Die Eisenbahn-Transportkosten waren mithin in diesen 10 Jahren über 50 % ermäfsigt worden und repräsentiren — was viel wichtiger ist! — im Sommer des Jahres 1874 nur noch 20 % des Weizenpreises in New York.

Mit dieser Ermäfsigung war nun ein Weizenbezug auf eine viel längere Distanz noch ökonomisch möglich geworden. Und thatsächlich finden

wir in diesem Jahre 1874 zum erstenmal einen Weststaat östlich des Mississippi und nicht begrenzt von den Seen, Jowa nämlich, den gröfsten Weizenüberschufs für den Markt liefern.

Die einmal gegebenen Factoren wirken weiter. Die Concurrenz der Gesellschaften sorgt für den Ausbau der Linien bis nach dem fernsten Westen. Betriebsverbesserungen wie die Einführung der Stahlschienen, Kapitalerleichterungen durch Eisenbahnconcurse, Verbesserung der Wasserwege und des Wasserverkehrs und fortwährende Erstarkung des Localverkehrs ermöglichen eine stetige Herabsetzung der Durchgangstarife für Getreide. Die Transportkosten für 100 ℔ von Chicago nach New York bewegen sich 1879 zwischen 30 und 40 Cents, 1883 zwischen 25 und 30 Cents, 1889 zwischen 20 und 25 Cents, während gleichzeitig die Wasserfracht von 19 auf 14 und auf 8 Cents zurückgegangen ist. Die Kornkammer Nordamerikas aber ist mittlerweile von Illinois und Jowa über Minnesota nach Dakota gewandert. Der Schwerpunkt der nordamerikanischen Weizenproduction hat sich von dem Osten des Mississippi nach dem Westen weiter verlegt.

Wie die Entwicklung der Weizenausfuhr der westlichen Staaten direct proportional ist der Meilenzahl der Eisenbahnen, darüber giebt es ja viele statistische Belege. Wie bei diesem allgemeinen Zug nach dem Westen die im Osten zurückbleibenden Staaten nur in den gröfseren Städten einen entsprechenden Zuwachs der Bevölkerung zeigen, während das Land stationär bleibt und der natürliche Ueberschufs wie auch die Zuwanderung den neu geöffneten Staaten-Gebieten zuströmt, hat Sehring in meisterhafter Weise geschildert. Ich möchte mich hier mit diesen Dingen nicht weiter befassen, um einer anderen noch weniger beachteten Erwägung mich zuzuwenden, nämlich der Frage über den Einflufs dieser Tarifbewegung auf den Weizenpreis in der sich westwärts bewegenden Kornkammer.

Nach den Angaben des Ackerbauamtes in Washington berechnen sich nämlich die Durchschnittspreise für Weizen im Jahre

	Jowa	Nebraska
1871—1875 . . .	79,2	73,4
1876—1880 . . .	80,2	72,2
1881—1886 . . .	75,6	66,5

Es zeigt sich mithin hier für diese Perioden in Jowa ein Preisrückgang von 27 ₰, in Nebraska ein Rückgang von 46 ₰ pro 100 ℔. Stellt man nun die November-Notirungen an den Börsen in Chicago und New York für die Zeit von 1875 bis 1887 zusammen und fügt denselben dann die Preise des Londoner Marktes bei, so zeigt sich, dafs in derselben Periode der Weizenpreis in London um 4 ℳ 87 ₰, in New York um 3 ℳ 63 ₰ und in Chicago um 2 ℳ 94 ₰ gefallen ist. Es ergiebt sich also aus diesen Ziffern der Satz, dafs der Preisfall eines gegebenen Ortes für Weizen um so gröfser ist, je näher derselbe dem Centralmarkte (London) gelegen, und dafs umgekehrt die Preisstabilität im directen Verhältnifs steht mit der Entfernung vom Centralmarkte.

Mehr historisch betrachtet, besagen diese Ziffern, dafs es das Eisenbahnwesen mit seiner ganz bestimmten Tarifpolitik fertig gebracht hat, den nordamerikanischen Continent in so kurzer Zeit der Cultur zu erobern. Die niedrigen Durchgangstarife für den Verkehr nach dem Osten waren dabei die vordringende Kraft. Die nachfolgende Erstarkung des Localverkehrs gab für die Operationen den nöthigen Halt. Und gewifs nur dieses ganz bestimmte Zusammenwirken beider hat die Entwicklung auch während der letzten sechs Jahre noch vorwärts schreiten lassen. Die stetige Ermäfsigung der Tarifraten parirte den Preisfall des Weizens auf dem Weltmarkte bis jetzt, und der westwärts sich bewegenden Kornkammer Amerikas blieben annähernd die gleichen Preise erhalten. Nur so konnte diesem kühnen Eroberungszug der Cultur jener energisch prosperirende Charakter bewahrt werden, der heute noch jedem Reisenden in diesen Gegenden imponirt und der uns bei jeder anders gearteten Erwägung räthselhaft bleiben mufs.

Das Interstate Commerce Law hat in diese Verhältnisse ein neues Princip hineingetragen. Es fordert eine ganz bestimmte Verhältnifsmäfsigkeit zwischen den Tarifen für kurze und lange Distanzen zu gunsten der ersteren. Das hemmt unzweifelhaft den bisherigen Verlauf der Entwicklung. Uebrigens darf man mit Recht wohl zweifeln, ob sie in der Lage gewesen wäre, noch über Dakota hinauszugehen. Auch scheinen mir die Durchgangstarife durch die für sie verloren gegangene freiere Beweglichkeit viel von ihrer bisherigen Eigenschaft als Parade gegen den Preisrückgang auf dem Weltmarkt eingebüfst zu haben. Insofern dadurch künftig auch die Farmer im Westen mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, scheint das Gesetz für die Staaten westlich des Mississippi weniger Vortheil zu bieten. Insofern jedoch die fortwährende Erniedrigung der Durchgangstarife unzweifelhaft eine mächtige Anregung zu ausgedehnterem Weizenanbau im Westen war, kann von einer Abschwächung derselben nur wieder ein bessernder Einflufs auf die Preise des Weltmarktes und somit auch auf die Preise in Amerika erwartet werden. Ob indefs freilich die Entwicklung der Tarife von Südamerika, Rufsland und Indien aus diese Constellationen nicht wieder stören, ist eine andere Frage.

Zur Statistik der Reichstagswahlen.*

Wohl darf man fragen: welchen Erwägungen verdanken wir die Einführung des allgemeinen Stimmrechts? Die Einen suchen die Beweggründe in Rücksichten auf die demokratischen Neigungen Süddeutschlands, die Anderen im Unwillen über unser liberales Bürgerthum, das während der Conflictszeit der preufsischen Regierung hartnäckigen Widerstand leistete und im Dreiklassensystem seine beste Stütze fand. Die Annahme, dafs reine Liebe zur Freiheit und Gleichheit die Triebfeder war, ist keine sehr wahrscheinliche. Wenn die mafsgebenden Personen nochmals vor der Entscheidung ständen, würde diese sicherlich anders ausfallen. Die Wahlen im Februar d. J. haben wie ein kaltes Sturzbad auf die öffentliche Meinung gewirkt, die schlimmsten Befürchtungen wurden übertroffen. Trotzdem konnte das Ergebnifs den Einsichtigen nicht überraschen, denn es beruht auf natürlicher und geschichtlicher Nothwendigkeit. Das allgemeine Stimmrecht verlegt die Entscheidung in die blinde Menge, welche stets den rücksichtslosesten und geriebensten Führern folgt. So war es vor Tausenden von Jahren und so ist es noch heute.

In nachstehender Tabelle sind die Zahlen der Stimmen zusammengestellt, welche die einzelnen Parteien enthielten:

	1890		1887
Stimmberechtigte	10 146 736		9 789 802
Socialdemokraten	1 427 323 =	19,8 %	— 664 195
Centrum	1 340 719 =	18,7 „	+ 175 503
Nationalliberale	1 187 669 =	16,3 „	+ 490 310
Deutsch-Freisinnige	1 167 764 =	16,1 „	— 194 660
Deutsch-Conservat.	899 144 =	12,4 „	+ 248 056
Deutsche Reichspart.	485 959 =	6,6 „	+ 250 430
Polen	246 773 =	3,4 „	— 26 800
Volkspartei	147 570 =	2,0 „	— 58 952
Welfen	112 675 =	1,6 „	+ 152
Elsafs-Lothringer	101 156 =	1,4 „	+ 132 529
Antisemiten	47 536 =	0,7 „	— 35 943
Dänen	13 672 =	0,2 „	— 1 512
Unbestimmt	35 737 =	0,5 „	+ 3 097
Zersplittert	15 005 =	0,2 „	— 6 179
Gültige Stimmen	7 228 702 =	100 %	7 540 838
Ungültige	32 942		29 772

In der Stimmenzahl der Elsafs-Lothringer für 1890 sind die der gewählten 4 deutschfreundlichen Abgeordneten nicht enthalten. Das Zeichen + bedeutet mehr, das Zeichen — weniger erhaltene Stimmen im Jahre 1887 als im Jahre 1890.

Die stärksten Schwankungen zeigen Socialdemokraten mit einem Wachsthum von $^2/_3$ Mill. Stimmen, und Nationalliberale mit einem Verlust von fast $^1/_2$ Million. Conservative und deutsche Reichspartei haben ebenfalls je rund $^1/_4$ Million Stimmen verloren.

Die 1890 gewählten Abgeordneten vertheilen sich, soweit bis Mitte März bekannt, auf die Parteien wie in erster Reihe angegeben, während die zweite Reihe die Zahl angiebt, welche der Gesammtzahl der erhaltenen Stimmen entspricht:

			Unterschied
Centrum	104	74	+ 30
Conservative	71	49	+ 22
Freisinn	67	64	+ 3
Nationalliberale	41	65	— 24
Socialdemokraten	36	79	— 43
Deutsche Reichspartei	21	26	— 5
Polen	16	13	+ 3
Welfen	11	6	+ 5
Elsafs-Lothringer	10	6	+ 4
Volkspartei	9	8	+ 1
Rest	6	6	± 0

Die Socialdemokraten verdanken ihre grofse Stimmenzahl theilweise der Gepflogenheit, überall sogenannte »Zählcandidaten« aufzustellen, die geringe Zahl von Abgeordneten aber dem Zusammenschlufs der reichstreuen Parteien bei den Stichwahlen. Mit letzteren wird vollständiger Handel getrieben. Excellenz Windthorst hat die Sache diesmal trefflich für Centrum und Welfen besorgt. Schacher und Wucher gelten im gewöhnlichen Leben nicht als besonders ehrenvoll, im politischen sucht aber jede Partei die andere übers Ohr zu hauen. Das Ergebnifs der letzten Reichstagswahlen beweist klar und deutlich die inneren Schwächen des allgemeinen Stimmrechts.

Die Socialdemokraten nehmen den Stimmen nach die erste Stelle ein, fast $^1/_5$ sämmtlicher abgegebenen Stimmen und $^1/_7$ aller wahlberechtigten Stimmen fielen ihnen anheim. Sie erhielten:

1867	27 000	Stimmen.
1871	102 000	„
1874	351 000	„
1878	437 158	„
1881	312 000	„
1884	550 000	„
1887	774 122	„
1890	1 427 323	„

Der Rückgang von 1881 wurde durch die Gesetze gegen die Socialisten verursacht, sobald aber die gestörte Organisation der Partei hergestellt, wuchs auch die Stimmenzahl wieder.

Fürst Bismarck erklärte 1884 ein drittes Dutzend Socialdemokraten im Reichstag für kein grofses Uebel, das dritte Dutzend ist nunmehr da, nächstens werden wir's verdoppelt und verdreifacht sehen. Ob der Reichskanzler noch dieselbe Meinung wie früher hegt, wissen wir nicht,

* Wir bemerken zu den nachfolgenden Ausführungen, dafs dieselben lediglich die private Ansicht unseres geschätzten Herrn Mitarbeiters darstellen. *D. Red.*

möchten's aber bezweifeln. Mit einigem Recht darf man behaupten, daſs Fürst Bismarck sein eigenes Werk gefährdete, denn unsere heutigen inneren Zustände sind mehr oder minder eine Folge des allgemeinen Stimmrechts.

Das Ausland schaut mit unverhohlener Schadenfreude auf das Anwachsen der Socialdemokraten bei uns, nennt Deutschland einen Koloſs mit thönernen Füſsen, den das bereits im Rollen begriffene Steinchen bald zerschmettern werde. Einstweilen können wir uns noch beruhigen. Solange das Heer nicht in den Wirbel hineingezogen wird, zerschellen alle gewaltsamen Versuche an diesem rocher de bronze. Das stehende Heer ist den Einflüssen der Socialdemokratie vorläufig noch ziemlich entrückt, aber keineswegs Reserve und Landwehr, welche erst jüngst in neue Verbände eingereiht wurden, um unseren Nachbarstaaten in Zahl der Krieger ebenbürtig zu bleiben. Aber auch der Nachwuchs kann angesteckt werden. Kaiser Wilhelm I. hegte groſse Besorgniſs wegen Verbreitung der socialistischen Lehren. „Damit wollen sie den Ersatz der Armee vergiften. Was soll daraus werden, wenn die jungen Leute schon solche Ansichten aus ihrem Vaterhause mitbringen?" bemerkte der erfahrene Herrscher zum Geheimen Hofrath L. Schneider.

Die Schutzgesetze gegen die Socialisten haben ihre Wirkung verfehlt, gerade die groſsen Städte mit dem kleinen Belagerungszustand sind die besten Tummelplätze der Socialdemokratie. Beispielsweise fielen auf ihre Candidaten in Berlin:

1867	67	Stimmen.
1871	2 058	„
1874	11 279	„
1877	31 522	„
1878	56 147	„
1884	68 535	„
1887	93 335	„
1890	127 162	„

Die Socialdemokratie macht gar kein Hehl daraus, daſs ihr Ziel die politische und wirthschaftliche Enteignung des jetzigen Besitzstandes ist; ein Theil der Führer leugnet nur die Absicht, solche Wandlungen gewaltsam durchsetzen zu wollen. Der Reichstags-Abgeordnete Bebel äuſserte einst: „Wenn Deutschland 60 Millionen Einwohner zählen wird, dann geht die Regierung infolge der einfachen Wirkung des allgemeinen Stimmrechts in die Hände der Arbeiter über." In allen anderen Staaten, wo beschränktes Stimmrecht gilt, sehen wir deshalb die Bestrebungen der Socialisten auf Erkämpfen des allgemeinen Stimmrechts als ersten Schritt ihrer Erfolge gerichtet. Die Socialdemokratie durch halbe Zugeständnisse entwaffnen zu wollen, ist eitel Bemühen, schadet auch mehr als es nützt. Schon allein indirecte Wahlen, ohne sonstige Beschränkung des Stimmrechts, würden einen Theil des Uebels beseitigen.

Einige Jahre nach Aufrichtung des Reiches sprach Fürst Bismarck das geflügelte Wort: Das deutsche Volk sei nun in den Sattel gehoben, reiten werde es schon können. Leider sitzen wir dermalen auf einem höchst störrigen, bockigen Gaul, der seinen Reiter jeden Augenblick abzuwerfen droht. Unseres Erachtens giebt es nur zwei Auswege: Entweder Beschränkung des allgemeinen Stimmrechts oder Verlegen des Schwerpunktes der Gesetzgebung in die Kammern der Einzelstaaten. Ein aus allgemeinen directen Wahlen hervorgegangener radicaler Reichstag ist keine unbedingte Nothwendigkeit für das geeinigte Deutschland.

Alles seufzt über den Unfug und wünscht baldige Erlösung aus den Wirren. Spricht man aber von einem durchschlagenden Mittel, dann bekreuzigt sich Jedermann gegen den bösen Versucher. Ein uralter Wahrspruch der Heilkunde lautet: Quod medicamentum non sanat, ferrum sanat, quod ferrum non sanat, ignis sanat. In allen Fällen muſs jedoch zeitig eingegriffen werden; hat der Krebsschaden bereits edle Theile erfaſst, dann ist es zu spät. *J. Schlink.*

Zuschriften an die Redaction.

Vorschlag für den Betrieb auf dem zukünftigen Dortmund-Ems-Kanal.

Geehrter Herr Redacteur!

Mit Bezug auf meinen früher veröffentlichten Vorschlag* erlaube ich mir folgende Mittheilung:

Zu Versuchen über die Fortbewegung von Schiffen auf Kanälen ist in dem Anschlag der Preuſsischen Bauverwaltung für 1890/91 ein einmaliger Betrag von 120000 *M* eingesetzt. In den Erläuterungen wird hierzu Folgendes bemerkt und zwar mit besonderem Hinweis auf den zukünftigen Betrieb des Dortmund-Ems-Kanals:

„Es wird beabsichtigt, auf dieser Kanalstrecke (Seddinsee-Fürstenwalde) Versuche nach 2 verschiedenen Richtungen anzustellen, einmal mit einem Seil ohne Ende, welches an den Ufern des Kanals durch Maschinenkraft in Bewegung gesetzt werden und den Schiffen Gelegenheit geben soll, sich daran anzuhängen

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, VII 475, VIII 563, IX 608.

und hierdurch fortziehen zu lassen, zum andern mit kleinen Locomotiven, welche, auf Schienen an den Ufern entlang laufend, die Schiffe unmittelbar ziehen sollen."

Wir glauben, dafs alle Interessenten des Dortmund-Ems-Kanals den Entschlufs der Preufsischen Bauverwaltung nur mit grofser Freude begrüfsen können, und wünschen in erster Linie möglichste Beschleunigung der Versuche. Für uns unterliegt es gar keinem Zweifel, dafs diese Versuche zu gunsten des Ziehens durch Locomotiven ausfallen werden. Für den »Seil ohne Ende-Betrieb« ist die Strecke Dortmund-Emshäfen viel zu lang. Wenn jedoch die anzustellenden Versuche, wie wir voraussehen, ein überraschend günstiges Resultat zu gunsten des Ziehens durch Locomotiven ergeben würden, so mufs diese Art des Betriebes bei den Plänen für den Bau des Dortmund-Ems-Kanals frühzeitig berücksichtigt werden; im Falle definitiver Entschliefsung für das Ziehen durch Locomotiven wären zweckmäfsig die Nebenbahnen zuerst anzulegen, da dieselben sich beim Bau des Kanals als sehr nützlich für den Transport der Erdmassen, Baumaterialien u. s. w. erweisen werden.

Vielleicht interessirt es Ihre Leser, über das Project des Ziehens der Schiffe durch Locomotiven das Urtheil eines der hervorragendsten englischen Ingenieure zu hören, des Hrn. Webb, Chefingenieur der London-North-Western-Eisenbahn. Unterzeichneter hatte inzwischen vernommen, dafs Hr. Webb auf einer der London-North-Western-Eisenbahn gehörenden Kanalstrecke Versuche mit Ziehen der Schiffe durch Locomotiven angestellt habe. Hr. Webb hatte jedoch ein Geleise nur auf einer Seite des Kanals und fuhr auf dieser Strecke vorwärts und rückwärts, was selbstverständlich kein gutes Betriebsresultat herbeiführen konnte.

Hr. Webb schreibt wie folgt:

„I consider the experiment we tried if properly worked out in detail would be a success, but if such haulage is to be used on canals, I believe the only satisfactory way of doing it would be to have an up and down line, one on either side of the canal, so that there would be no fouling of two ropes and one engine passing another at stated places. In the experiment that we tried we had no difficulty in hauling six of the ordinary canal boats with a small engine weighing about $3^1/_2$ tons with cylinders $5^1/_2'' \times 6''$. The limit of speed, of course, is governed by the sectional area of the canal itself, as beyond a certain speed the disturbance of the water level makes it impossible to go any faster. Your etc."

Mit vorzüglicher Hochachtung

begrüfst Sie, Hr. Redacteur!

D. *A. H.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Umschau im In- und Auslande.

Zur Untersuchung von metallischem Wolfram, Ferrowolfram, Wolframstahl, Ferrochrom und Chromstahl

von **A. Ziegler.**

In einer umfangreichen Abhandlung behandelt Ziegler (siehe auch »Stahl und Eisen« 1889, S. 585 und 960) die Analyse dieser schwer zu lösenden Körper. Aus den vielen Vorschlägen seien die, welche er als die besten bezeichnet, hier angeführt. Als Vorbereitung zur Untersuchung werden die Eisensorten im Diamantmörser zerschlagen, dann gesiebt und gebeutelt, die Stahlsorten gebohrt und die Späne möglichst zerkleinert.

1. Metallisches Wolfram. Etwa 0,5 g Metall wird aufs feinste zerrieben, in einen bis zur Hälfte mit Natriumnitrat gefüllten Silbertiegel eingetragen, die Masse zum Schmelzen erhitzt und etwa 30 Minuten in Flufs gehalten. Die Schmelze wird mit heifsem Wasser ausgelaugt, etwaige Mangansäure mit Alkohol reducirt, der Rückstand mit heifsem Wasser ausgewaschen und zur weiteren Analyse in Salzsäure aufgelöst. Sollte der Rückstand sich schwer löslich zeigen, so ist dies ein Zeichen, dafs noch unaufgeschlossenes Wolfram vorhanden ist. Der Rückstand mufs dann nochmals mit Natriumnitrat geschmolzen werden. Um etwa mit der Salzsäure in Lösung gegangenes Wolfram zu gewinnen, wird mit Salpetersäure zweimal eingedampft, mit derselben wieder aufgenommen, die Wolframsäure mit salpetersaurem Quecksilberoxydul in der mit Ammoniumcarbonat nahezu neutral gemachten Lösung gefällt und nach zwölfstündigem Stehen abfiltrirt. Die wässerige Lösung der Schmelzen wird mit Salpetersäure zur Trockne gebracht, 10 Min. bei 120° erhitzt, mit einer mit etwas Salpetersäure versetzten Ammoniumnitratlösung aufgenommen und ausgewaschen. Im Filtrat werden die in Lösung befindlichen Spuren von Wolframsäure wie oben mit Quecksilbersalz gefällt. Die Wolframsäure und das wolframsaure Quecksilberoxydul werden mit warmem, verdünntem Ammon gelöst, das Filter damit aus-

gewaschen, das Filtrat in einer Platinschale aufgefangen, zur Trockne verdampft, vorsichtig und langsam erwärmt und schliefslich geglüht. Hierauf wird die Kieselsäure mit Flufssäure verjagt und der Rückstand nochmals geglüht.

Wenn es sich mehr um rasche Ausführung als um grofse Genauigkeit handelt, kann man in folgender Weise arbeiten: Die Probe wird vorsichtig mit Natriumbisulfat zum Schmelzen gebracht, die Schmelze mit heifsem Wasser ausgelaugt und der Rückstand mit saurem Ammoniumnitrat ausgewaschen; das Filtrat wird mit Schwefelsäure eingedampft und bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen erhitzt. Nach dem Behandeln mit Wasser wird der Rückstand mit dem Ammoniumnitrat ausgewaschen, mit dem ersten Rückstand zusammen geglüht, mit Flufssäure abgeraucht und nochmals geglüht. Bei mangelnder Uebung findet man bei dieser Verfahrungsweise leicht zu wenig Wolfram.

2. Ferrowolfram. Dieses kann wie metallisches Wolfram analysirt werden. Folgende Methode giebt aber in kürzerer Zeit auch sehr gute Resultate: Das Metall wird längere Zeit mit conc. Salzsäure erwärmt, die Lösung verdünnt, mit Salpetersäure 1,2 abgedampft und nach Zusatz von conc. Salpetersäure zur Trockne gebracht. Der Rückstand wird mit dem Ammoniumnitrat aufgenommen und ausgewaschen, das Filtrat wird mit Schwefelsäure eingedampft, erhitzt u. s. w. Die Rückstände auf den Filtern werden mit heifsem, verdünntem Ammon gelöst u. s. w. Ein auf dem Filter bleibender Rückstand von ungelöstem Metall wird durch Schmelzen mit Natriumnitrat aufgeschlossen. Silicium bestimmt man am besten in einer besonderen Probe, das Metall wird mit Schwefelsäure unter Zuhülfenahme von Königswasser gelöst, abgedampft, erhitzt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und mit 1%iger Salzsäure ausgewaschen u. s. w.

3. Wolframstahl: 5 g Stahl werden in 80 ccm Salpetersäure 1.2 gelöst, mit 100 ccm Schwefelsäure 1 : 3 eingedampft, erhitzt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und mit 1%iger Salzsäure ausgewaschen u. s. w.

4. Ferrochrom: 0,5 g Metall werden in einen zur Hälfte mit Natriumbisulfat gefüllten Platintiegel eingetragen und bei möglichst niedriger Temperatur und aufgelegtem Deckel 2 bis 3 Stunden in Flufs gehalten. Die Schmelze wird in Wasser aufgelöst, filtrirt, das Filtrat in einem Kolben aufgefangen, mit Natriumhyperphosphit reducirt. mit einem geringen Ueberschufs von Zinkoxyd versetzt und nach dem Absetzen schnell filtrirt und gewaschen; das chromhaltende Zinkoxyd wird mit Salzsäure in dem Fällungskolben gelöst. Der Schmelzrückstand wird mit einer Mischung von 3 Theilen Soda und 2 Theilen Salpeter unter Lösung dieser Schmelze der im Kolben befindlichen Lösung zugefügt. Die vereinigten Lösungen werden zur Trockne verdampft, gelöst und filtrirt, zur Trennung von Zink das Chromoxyd zweimal mit Ammon gefällt, zur Reinigung von noch vorhandenem Eisen mit Salpetermischung geschmolzen und schliefslich noch zweimal mit Ammon gefällt.

5. Chromstahl: 5 g Stahl werden in Salzsäure gelöst, die Kieselsäure abgeschieden und im Filtrate das Chrom nach Reinhardt (»Stahl und Eisen« 1889, S. 585) bestimmt. Bei der colorimetrischen Kohlenstoffbestimmung mufs man sich eines Chromstahls als Normale bedienen.

Zu diesen Methoden macht Ziegler folgende Schlufsbemerkungen: Die Filter, auf welchen man Wolframsäure mit Ammon gelöst hat, halten immer etwas von der Säure zurück, welche durch Veraschung des Filters und Behandeln mit Flufssäure bestimmt werden kann. Aus einer salpetersauren Lösung kann man die Kieselsäure nicht vollständig abscheiden. Die geglühte Wolframsäure mufs immer mit Flufssäure behandelt werden; das Wolframsäurehydrat ist in allen gebräuchlichen Säuren etwas löslich. was bei ihrer Abscheidung und Auswaschung zu beachten ist.

(Nach einem eingesandten Sonderabdruck aus »Dingl. Pol. Journal« 274 S. 143, 275 S. 91.)

Zur Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Rohphosphaten von A. Stutzer.

Derselbe erhebt Einwände gegen die jetzt gebräuchliche Methode, Thonerde und Eisenoxyd als Phosphate zu wiegen und die Hälfte des Gewichts als Oxyde anzunehmen. Es können sehr leicht basische Phosphate entstehen und diese aufserdem von Kalksalzen verunreinigt sein; auch gäbe die Halbirung die Menge der Oxyde zu ungenau wieder. Die Verbesserungen von Glaser (»Stahl und Eisen« 1890, Seite 145) beseitigen nur einen Theil dieser Uebelstände. Stutzer schlägt deshalb folgende Wege ein: die salzsaure Lösung der Phosphate wird mit Ammon gefällt und mit Essigsäure eben sauer gemacht; der Niederschlag wird auf ein Faltenfilter gesammelt und das Becherglas einmal ausgespült. Nach dem Abtropfen der Flüssigkeit wird das Filter in das Becherglas gebracht, mit 150 ccm Molybdänlösung übergossen, einige Zeit im Wasserbad erwärmt und die Flüssigkeit abfiltrirt. Das Filtrat wird schwach ammoniakalisch gemacht, im Wasserbad 10 Minuten gewärmt und der Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde filtrirt und gewaschen. Sollte der Niederschlag mit Molybdänsäure verunreinigt sein, so wird derselbe wieder gelöst und nochmals gefällt. Man hat nun Eisenoxyd und Thonerde frei von Beimengungen.

(»Zeitschrift für angew. Chemie« 1890, S. 44.)

Novelle zum Patentgesetz.

Am 17. März d. J. ist im Reichsanzeiger die von Industrie und Technik seit Jahren sehnlichst erwartete Novelle zum Patentgesetz veröffentlicht worden, nachdem sie einige Tage vorher seitens des Reichskanzlers dem Bundesrath vorgelegt worden ist. Es ist nun Gelegenheit gegeben, die in Aussicht genommenen Aenderungen des Gesetzes zu prüfen, um gegebenenfalls Einwendungen oder Gegenvorschläge machen zu können. Zu diesem Zweck sind nachstehend die von der Novelle betroffenen Gesetzes-Paragraphen sowohl in der jetzt bestehenden, als auch in der beabsichtigten neuen Fassung nebeneinander gestellt, sowie Ursache und Zweck der Aenderung näher erläutert worden.* Um den der Novelle zu Grunde liegenden Geist richtig würdigen zu können, sei zunächst das im Reichsanzeiger veröffentlichte Vorwort zur Novelle hier wiedergegeben. Dasselbe lautet:

Der Entwurf bildet den vorläufigen Abschlufs der amtlichen Arbeiten, welche sich an die vor einigen Jahren vorgenommene Patent-Enquete angeschlossen haben. Die gewählte Form einer Novelle läfst schon erkennen, dafs das System des deutschen Patentrechts, wie es im Jahre 1877 zwischen Regierungen und Reichstag vereinbart worden ist, durch den Entwurf nicht aufgegeben werden soll. Vor Allem ist das Vorprüfungsverfahren unangetastet geblieben; der Entwurf folgt darin dem Ergebnifs der Patent-Enquete und hofft auf die Zustimmung der deutschen Industrie, welche nicht gewillt sein dürfte, zu Gunsten zweifelhafter Versuche mit neuen Patentrechts-Systemen auf die Vortheile zu verzichten, welche das Vorprüfungsverfahren ungeachtet der ihm zugeschriebenen Mängel der industriellen Praxis bietet.

Der Inhalt der Novelle läfst sich dahin zusammenfassen, dafs sie das Prüfungsverfahren verbessern, den Fortbestand der einmal ertheilten Patente mit erhöhten Garantieen umgeben und das Patentamt reorganisiren will. Die Reorganisation des Patentamts, welche das Gesetz nur in den Grundlinien angeben kann und welche sachgemäfs erst der auf Grund des Gesetzes aufzustellende Etat zum vollen Ausdruck bringen wird, ist wohl die bedeutsamste Aufgabe des Entwurfs. Dafs die Einrichtungen, mit welchen das Patentamt in das Leben getreten ist, nicht mehr genügen, ist allgemein anerkannt. Sie genügen schon deshalb nicht mehr, weil die Geschäfte der Behörde in einem nicht erwarteten Mafse angewachsen sind: die Patentanmeldungen sind von 5949 im Jahre 1878 auf 11645 im Jahre 1889, die Geschäftssachen überhaupt von 29365 auf 68463 gestiegen. Dazu ist dann aber leider noch ein weit verbreitetes Mifstrauen gegenüber den patentamtlichen Entscheidungen getreten, welches, so wenig es auch in der Art, wie es hervortritt, begründet erscheinen dürfte, doch die Beachtung der gesetzgebenden Gewalten in Anspruch nehmen mufs. Um die Leistungsfähigkeit und die Autorität des Amts zu steigern, hebt der Entwurf die jetzige Verbindung der beiden Instanzen (für Anmeldung und Beschwerde) im Prüfungsverfahren völlig auf, organisirt beide Instanzen auf selbständiger Grundlage und will die erste Instanz nur mit Mitgliedern besetzt sehen, welche dem Patentamt im Hauptamt angehören. Durch diese Aenderungen soll die Gründlichkeit und Unbefangenheit der Entscheidungen, sowie eine thunlichst beschleunigte Abgabe derselben gefördert werden. Während in der ersten Instanz vornehmlich die veränderte Bildung der Abtheilungen aus hauptamtlichen Mitgliedern hierauf hinwirkt, wird in der zweiten Instanz das gleiche Ziel durch die Einführung der mündlichen Verhandlung, als eines unter gewissen Voraussetzungen regelmäfsigen Theiles des Prüfungsverfahrens, erstrebt. Der Rahmen, welcher auf diese Weise für das Patentamt geschaffen wird, ist so elastisch, dafs die Behörde darin nach Mafsgabe der wachsenden Bedürfnisse ohne Zwang sich entwickeln kann. Der Entwurf hat es abgelehnt, neue theoretische Constructionen, wie sie namentlich in der Idee eines besonderen Patentgerichtshofes neben dem Patentamt zum Ausdruck gekommen sind, in die Revision aufzunehmen; er will nicht a priori die ganze Gestaltung unserer Patentbehörde ändern, er will aber, mehr als das geltende Gesetz dies thut, Spielraum gewähren für eine allmähliche, aus den praktischen Erfahrungen hervorgehende Entwicklung der Behörde. Ohne das Gesetz von neuem zu ändern, wird den Reichsgewalten hierzu die Gelegenheit durch die jährliche Festsetzung des Etats gegeben sein.

Auf dem neuen Boden wird das Patentamt seiner Aufgabe um so eher gerecht werden können, wenn es gelingt, worauf die Erwägungen zur Zeit gleichfalls gerichtet sind, die kleinen technischen Formverbesserungen, welche die Praxis wohl unter den Begriff der Gebrauchsmuster zusammenfafst, unter einen einfachen Musterschutz zu stellen und damit das Patentamt von der Befassung mit zahlreichen Ideen und Vorschlägen zu entlasten, welche nur Mangels eines geeigneten Musterschutzes als Erfindungen angesprochen werden.

Wie bisher, so wird auch in Zukunft nach dem Entwurf jedes Gesuch um ein deutsches Patent unter eine ernste Prüfung gestellt bleiben, dafür will aber die Novelle mehr, als dies von dem Patentgesetz geschehen, die Erfindungen, welche diese Prüfung bestanden haben, mit einem gesicherten Patentschutz ausstatten. Die Novelle bietet Schutz gegen den Verfall der Patente infolge einer Säumnifs bei der Gebührenzahlung, indem sie einen Weg eröffnet, um die Säumigen noch vor dem Verfall auf die Gefahr amtlich aufmerksam zu machen. Sie bietet Schutz gegen frivole Nichtigkeitsangriffe, indem sie die Erhebung der Nichtigkeitsklage von einer Gebührenzahlung abhängig macht. Sie sucht die auf ein Patent gegründeten gewerblichen Unternehmungen sicherzustellen, indem sie die Nichtigkeitsklage nicht mehr für die ganze Dauer, sondern nur für die ersten Jahre eines Patents als zulässig bezeichnet. Sie gewährt endlich dem Patentinhaber eine wirksamere Deckung gegen Eingriffe in die Patentrechte, indem auch solche Eingriffe, die aus grober Fahrlässigkeit hervorgehen, die Pflicht zur Entschädigung begründen sollen.

Eine jede Patentgesetz-Revision wird Wünsche übrig lassen, solange die Grundsätze nicht ausgeglichen sind, die auf diesem Rechtsgebiete international bestehen. Unser Patentgesetz hat zu einem Ausgleich unter den Staaten beitragen wollen, indem es, ohne sich die Gegenseitigkeit verbürgen zu lassen, den Ausländer und Inländer gleich behandelt. Es kann indessen fraglich sein, ob nicht unter Umständen die Forderung gegenseitig gleicher Behandlung ein

* Zu diesen Erläuterungen bemerken wir, dafs die darin vertretenen Anschauungen kritischer Art die persönliche Auffassung des Berichterstatters zum Ausdruck bringen und dafs uns Mittheilungen, welche andere Meinungen bringen, willkommen sein werden. *Die Redaction.*

besseres Mittel zur Beseitigung der vorhandenen Verschiedenheiten ist. Die Novelle will wenigstens die Möglichkeit schaffen, eine solche Forderung auch deutscherseits zu erheben, und hat deshalb die Bestimmungen über die Stellung der Ausländer nach dieser Richtung ergänzt. Den Bestrebungen für eine internationale Rechtsbildung wird das hoffentlich zu gute kommen.

Die vorstehend nicht berührten Punkte der Gesetzrevision dürften für die betheiligten Kreise aus dem nachfolgenden Wortlaut der Novelle (welcher wir die alte Fassung gegenüberstellen) ohne weiteres erkennbar sein.*

Alte Fassung.

1. Patente werden ertheilt für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwerthung gestatten.

Ausgenommen sind:

1. Erfindungen, deren Verwerthung den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen würde;
2. Erfindungen von Nahrungs-, Genufs und Arzneimitteln, sowie von Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen.

§ 2. Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie zur Zeit der auf Grund dieses Gesetzes erfolgten Anmeldung in öffentlichen Druckschriften bereits derart beschrieben oder im Inlande bereits so offenkundig benutzt ist, dafs danach die Benutzung durch andere Sachverständige möglich erscheint.

§ 3. Auf die Ertheilung des Patentes hat derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst nach Mafsgabe dieses Gesetzes angemeldet hat.

Ein Anspruch des Patentsuchers auf Ertheilung des Patentes findet nicht statt, wenn der wesentliche Inhalt seiner Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen und von dem letzteren aus diesem Grunde Einspruch erhoben ist.

Neue Fassung.

(Die Paragraphen 1 und 2 behalten ihre bisherige Fassung. Sie werden hier wiedergegeben, weil auf dieselben bei der beabsichtigten Aenderung späterer Paragraphen wiederholt Bezug genommen wird.)

§ 3. Auf die Ertheilung des Patents hat derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst nach Mafsgabe dieses Gesetzes angemeldet hat. **Eine spätere Anmeldung kann nur insoweit den Anspruch auf ein Patent begründen, als der Gegenstand derselben nicht durch das auf Grund der früheren Anmeldung ertheilte Patent geschützt wird.**

Ein Anspruch des Patentsuchers auf Ertheilung des Patents findet nicht statt, wenn der wesentliche Inhalt seiner Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen und von dem letzteren aus diesem Grunde Einspruch erhoben ist.

Der Fall, dafs eine Erfindung von verschiedenen, voneinander unabhängigen Personen nahezu gleichzeitig gemacht wird, kommt häufiger vor, als man im allgemeinen glauben sollte. Werden dann zwei Anmeldungen auf den gleichen Gegenstand eingereicht, so hat stets die zuerst eingereichte das Vorrecht. Von ihrem Schicksal hängt dasjenige der späteren Anmeldung ab. Wird die zuerst eingereichte Erfindung patentirt, so mufs die später eingegangene Anmeldung auf Grund dieses Patentes abgewiesen werden. Wird aber die frühere Anmeldung abgewiesen, weil sich herausstellt, dafs der Gegenstand derselben dem zweiten Anmelder widerrechtlich genommen ist (vergl. Absatz 2), so erhält dieser das Patent. Ist in einem solchen Falle ein Patent auf Grund der ersten Anmeldung bereits ertheilt, aber noch nicht veröffentlicht, so kann der zweite Anmelder die Nichtigkeit dieses Patentes beantragen. Im Falle der Vernichtung desselben steht der Patentirung der später angemeldeten Erfindung nichts im Wege. Sobald jedoch das auf Grund der ersten Anmeldung ertheilte Patent bereits veröffentlicht ist, mufs die Abweisung der zweiten Anmeldung wegen mangelnder Neuheit erfolgen. Dann steht dem zweiten Anmelder nur noch der Antrag auf Vernichtung des Patentes frei — ein Patent kann ihm aber nicht mehr gewährt werden. Weichen die Gegenstände der beiden Anmeldungen voneinander ab, so kommt im Falle der Patentirung der zuerst eingereichten Erfindung für die zweite Anmeldung nur ein Abhängigkeitspatent in Frage, welches nach den Motiven für die Gerichte ebenso bindend sein soll, wie alle sonstigen, auf die Patentertheilung bezüglichen Feststellungen des Patentamts. Hieraus folgt, dafs die patentamtliche Beschlufsfassung über die spätere Anmeldung ausgesetzt werden mufs, bis die frühere Anmeldung endgültig erledigt ist.

Alte Fassung:

§ 4. Das Patent hat die Wirkung, dafs Niemand befugt ist, ohne Erlaubnifs des Patentinhabers den Gegenstand der Erfindung gewerbsmäfsig herzustellen, in Verkehr zu bringen oder feilzuhalten.

Bildet ein Verfahren, eine Maschine oder eine sonstige Betriebsvorrichtung, ein Werkzeug oder ein sonstiges Arbeitsgeräth den Gegenstand der Erfindung, so hat das Patent aufserdem die Wirkung, dafs Niemand befugt ist, ohne Erlaubnifs des Patentinhabers das Verfahren anzuwenden oder den Gegenstand der Erfindung zu gebrauchen.

Neue Fassung:

§ 4. Das Patent hat die Wirkung, dafs Niemand befugt ist, ohne Erlaubnifs des Patentinhabers **gewerbsmäfsig** den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder **zu gebrauchen. Ist das Patent für ein Verfahren ertheilt, so erstreckt sich die Wirkung auch auf die mittels des Verfahrens hergestellten Erzeugnisse.**

* Im Patentblatt vom 26. März d. J. sind Erläuterungen zur Novelle seitens der Reichsregierung veröffentlicht worden.

Hiernach ist nicht allein die gewerbsmäfsige Herstellung, das gewerbsmäfsige Inverkehrbringen und Feilhalten, sondern auch jeder gewerbsmäfsige Gebrauch eines patentirten Gegenstandes ohne Einwilligung des Patentinhabers verboten. Nach Satz 2 geniefst das Erzeugnifs eines patentirten Verfahrens Patentschutz, wenn auch ein besonderer Patentanspruch auf ersteres nicht gerichtet ist. Es soll hierdurch den Unzuträglichkeiten entgegengetreten werden, welche nach dem geltenden Gesetz entstehen können, wenn ein im Inlande patentirtes Verfahren jenseits der Grenze ausgeführt und dann das Erzeugnifs in das Inland eingeführt wird. Dies ist nach dem geltenden Gesetz nicht strafbar. Die vorgeschlagene Aenderung erstreckt sich sowohl auf chemische, als auch auf mechanische Verfahren. Ist z. B. ein Verfahren zur Herstellung von Flufseisen oder ein Verfahren zum Befestigen von Radreifen auf Radscheiben patentirt, so dürfen nach diesem Verfahren im Auslande hergestelltes Flufseisen bezw. Eisenbahnwagenräder ohne Erlaubnifs des Patentinhabers in Deutschland nicht eingeführt werden. Geschieht dies, so kann letzterer auf das Flufseisen und die Räder Beschlag legen lassen und wird es dann dem Fabricanten obliegen, nachzuweisen, dafs die Gegenstände nicht nach den patentirten Verfahren hergestellt sind. Wird ein in Deutschland patentirtes Hufbeschlag-Werkzeug im Ausland hergestellt und in das Inland eingeführt, so würde sich ein den Hufbeschlag als Gewerbe betreibender Schmied, welcher das Werkzeug ohne Erlaubnifs des Patentinhabers gebraucht, einer Patentverletzung schuldig machen, wohingegen der Gebrauch des Werkzeuges einem Bauern freisteht, weil derselbe aus diesem Gebrauch kein Gewerbe macht.

§ 8. Für jedes Patent ist bei der Ertheilung eine Gebühr von 30 ℳ zu entrichten. Mit Ausnahme der Zusatzpatente (§ 7) ist aufserdem für jedes Patent mit Beginn des zweiten und jedes folgenden Jahres der Dauer eine Gebühr zu entrichten, welche das erste Mal 50 ℳ beträgt und weiterhin jedes Jahr um 50 ℳ steigt. Einem Patentinhaber, welcher seine Bedürftigkeit nachweist, können die Gebühren für das erste und zweite Jahr der Dauer des Patentes bis zum dritten Jahre gestundet und, wenn das Patent im dritten Jahre erlischt, erlassen werden.	§ 8. Für jedes Patent ist **vor** der Ertheilung eine Gebühr von 30 ℳ zu entrichten. Mit Ausnahme der Zusatzpatente (§ 7) ist aufserdem für das Patent mit Beginn des zweiten und jedes folgenden Jahres der Dauer eine Gebühr zu entrichten, welche das erste Mal 50 ℳ beträgt und weiterhin jedes Jahr um 50 ℳ steigt. **Diese Gebühr (Absatz 2) ist innerhalb sechs Wochen nach der Fälligkeit zu entrichten. Nach Ablauf der Frist kann die Zahlung nur unter Zuschlag einer Gebühr von 10 ℳ innerhalb weiterer sechs Wochen erfolgen.** Einem Patentinhaber, welcher seine Bedürftigkeit nachweist, können die Gebühren für das erste und zweite Jahr der Dauer des Patents bis zum dritten Jahre gestundet und, wenn das Patent im dritten Jahre erlischt, erlassen werden.

Zu Absatz 1 vergl. § 24. Wann die Zahlung der Gebühren stattzufinden hat, ist aus den Zustellungen des Patentamts zu ersehen. Erfolgt innerhalb 6 Wochen nach der Fälligkeit keine Zahlung, so wird der Patentinhaber amtlich darauf aufmerksam gemacht, dafs, falls innerhalb weiterer 6 Wochen die Gebühr nebst einem Zuschlag von 10 ℳ nicht gezahlt wird, das Patent erlischt.

Eine solche amtliche Mahnung findet bisher nicht statt, weshalb manche Patente durch Verzögerung der Postbestellung, durch Verschuldung des Vertreters oder andere Umstände gegen den Willen des Patentinhabers erlöschen.

Auch die Vorausbezahlung der Gebühren für mehrere Jahre soll nach den Motiven der Novelle zulässig sein.

§ 9. Das Patent erlischt, wenn der Patentinhaber auf dasselbe verzichtet oder wenn die Gebühren nicht spätestens drei Monate nach der Fälligkeit gezahlt werden.	§ 9. Das Patent erlischt, wenn der Patentinhaber auf dasselbe verzichtet oder wenn die Gebühren nicht **rechtzeitig** (§ 8 Absatz 3) gezahlt werden.

Diese Aenderung ist eine Folge des § 8 Absatz 3. Bisher mufsten die Gebühren innerhalb 3 Monaten nach der Fälligkeit entrichtet werden, ohne dafs der Patentinhaber auf den Ablauf der Frist aufmerksam gemacht wurde. Ein wegen Nichtzahlung der Gebühren erloschenes Patent kann nicht wieder hergestellt werden, selbst wenn der Patentinhaber nachweist, dafs er die Gebühr zeitig bei der Post eingezahlt, diese aber die Auszahlung an das Patentamt verzögert hat.

§ 10. Das Patent wird für nichtig erklärt, wenn sich ergiebt: 1. dafs die Erfindung nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig war; 2. dafs der wesentliche Inhalt der Anmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen war.	§ 10. Das Patent wird für nichtig erklärt, wenn sich ergiebt: 1. dafs der **Gegenstand** nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig war; 2. dafs **dem Patentinhaber ein Anspruch auf das Patent nach § 3 nicht zustand.**

Nach Absatz 1 ist der Gegenstand des Patentes, dessen Nichtigkeit beantragt wird, darauf zu prüfen, ob er eine »Erfindung« im Sinne des Patentgesetzes zur Zeit der Anmeldung des Patentes darstellte. Eine solche Prüfung im Nichtigkeitsverfahren ist kaum zu umgehen, weil es äufserst schwierig ist, den Gegenstand, im Falle er von vornherein als eine »Erfindung« (vgl. frühere Fassung) angesehen wird, nur auf seine Neuheit, und nicht auch auf seine Patentfähigkeit zu prüfen.

Um aber ein Patent nicht auf die ganze Dauer seines Bestehens solchen Prüfungen auszusetzen, bestimmt der § 27, dafs Nichtigkeitsanträgen nur während 5 Jahren nach der Patentertheilung Folge gegeben werden kann.

Absatz 2 bezweckt vornehmlich die Möglichkeit der Vernichtung eines Patentes, dessen Gegenstand bereits in einer Anmeldung oder einem Patent früheren Datums enthalten ist. Es ist vorgekommen, dafs zwei, ein und denselben Gegenstand enthaltende Anmeldungen unter verschiedener Bezeichnung eingereicht und entsprechend derselben verschiedenen Patentklassen, deren Bearbeitung verschiedenen Abtheilungen des Patentamts obliegt, einverleibt wurden. Beide Anmeldungen liefen demnach nebeneinander her, ohne dafs die Collision beider offenbar wurde. Gelangen in einem solchen Falle beide Anmeldungen zur Patentertheilung, so kann nach dem bestehenden Gesetz das auf Grund der späteren Anmeldung ertheilte Patent nicht vernichtet werden. Ebensowenig kann der erste Anmelder den Inhaber des zweiten Patentes wegen Patentverletzung verklagen, weil diesem die Ausführung der Erfindung auf Grund seines Patentes zusteht.

Nach der neuen Fassung kann der erste Anmelder auf Grund seiner früheren Anmeldung die Vernichtung des später angemeldeten Patents beantragen; solange aber diese noch nicht entschieden ist, ist eine Klage wegen Patentverletzung erfolglos. Stellt sich im Nichtigkeitsverfahren heraus, dafs beide Erfindungen nicht vollständig sich decken, so kann das Patent des späteren Anmelders nur theilweise vernichtet bezw. als vom ersten Patent abhängig erklärt werden.

§ 12. Wer nicht im Inlande wohnt, kann den Anspruch auf die Ertheilung eines Patentes und die Rechte aus dem letzteren nur geltend machen, wenn er im Inlande einen Vertreter bestellt hat. Der letztere ist zur Vertretung in dem nach Mafsgabe dieses Gesetzes stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten befugt. Für die in solchen Rechtsstreitigkeiten gegen den Patentinhaber anzustellenden Klagen ist das Gericht zuständig, in dessen Bezirk der Vertreter seinen Wohnsitz hat, in Ermangelung eines solchen das Gericht, in dessen Bezirk das Patentamt seinen Sitz hat.

§ 12. Wer nicht im Inlande wohnt, kann den Anspruch auf die Ertheilung eines Patents und die Rechte aus dem **Patent** nur geltend machen, wenn er im Inlande einen Vertreter bestellt hat. Der letztere ist zur Vertretung in dem nach Mafsgabe dieses Gesetzes stattfindenden Verfahren, sowie in den das Patent betreffenden bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten befugt. **Der Ort, wo der Vertreter seinen Wohnsitz hat, und in Ermangelung eines solchen der Ort, wo das Patentamt seinen Sitz hat, gilt im Sinne des § 24 der Civilprocefsordnung als der Ort, wo sich der Vermögensgegenstand befindet.**

Ein Ausländer kann den Anspruch auf Ertheilung eines Patents und die Rechte aus dem Patent nicht geltend machen, wenn nach einer in dem »Reichs-Gesetzblatt« enthaltenen Bekanntmachung des Reichskanzlers die Reichsangehörigen hinsichtlich der Ertheilung von Patenten und der Rechte aus denselben in dem Staat, welchem der Ausländer angehört, ungünstiger behandelt werden, als die Angehörigen dritter Staaten.

Nach dem geltenden Gesetz kann ein deutsches Patent eines Ausländers oder eines im Ausland lebenden Inländers durch einen Gläubiger nicht mit Beschlag belegt oder gepfändet werden. Dies wird nach der neuen Fassung ermöglicht.

Absatz 2 will einen Druck auf das Ausland ausüben, damit dem Inländer im Auslande derselbe Patentschutz gesichert werde, welchen der Ausländer im Inlande geniefst. Dieser Paragraph könnte z. B. zur Anwendung kommen, wenn zwei Patentschutz habende Staaten in handelspolitische Differenzen geriethen. Näheres hierüber soll erst nach Annahme des Gesetzes bekannt gemacht werden.

§ 13. Die Ertheilung, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente erfolgt durch das Patentamt.

Das Patentamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus mindestens drei ständigen Mitgliedern, einschliefslich des Vorsitzenden, und aus nicht ständigen Mitgliedern. Die Mitglieder werden vom Kaiser, die übrigen Beamten vom Reichskanzler ernannt. Die Ernennung der ständigen Mitglieder erfolgt auf Vorschlag des Bundesraths, und zwar, wenn sie im Reichs- oder Staatsdienste ein Amt bekleiden, auf die Dauer dieses Amtes, anderenfalls auf Lebenszeit; die Ernennung der nicht ständigen Mitglieder erfolgt auf fünf Jahre. Von den ständigen Mitgliedern müssen mindestens drei die Befähigung zum Richter-

§ 13. Die Ertheilung, die Erklärung der Nichtigkeit und die Zurücknahme der Patente erfolgt durch das Patentamt.

Das Patentamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus **einem Präsidenten, aus Mitgliedern, welche die Befähigung zum Richteramte oder zum höheren Verwaltungsdienst besitzen (rechtskundige Mitglieder) und aus Mitgliedern, welche in einem Zweige der Technik sachverständig sind (technische Mitglieder).** Die Mitglieder werden, **und zwar der Präsident auf Vorschlag des Bundesraths,** vom Kaiser ernannt. **Die Berufung der rechtskundigen Mitglieder** erfolgt, wenn sie im Reichs- oder Staatsdienst ein Amt bekleiden, auf die Dauer dieses Amts, anderenfalls auf Lebenszeit. **Die Berufung der tech-**

amte oder zum höheren Verwaltungsdienste besitzen, die nicht ständigen Mitglieder müssen in einem Zweige der Technik sachverständig sein. Auf die nicht ständigen Mitglieder finden die Bestimmungen in § 16 des Gesetzes, betreffend die Rechtsverhältnisse der Reichsbeamten, vom 31. März 1873 keine Anwendung.

nischen Mitglieder erfolgt entweder auf Lebenszeit oder auf fünf Jahre. In letzterem Falle finden auf sie die Bestimmungen im § 16 des Gesetzes, betreffend die Rechtsverhältnisse der Reichsbeamten, vom 31. März 1873 keine Anwendung.

Bisher ist nur der Präsident hauptamtlich und ständig angestellt, und die rechtskundigen Mitglieder (Abtheilungsvorsitzenden) sind nur insoweit ständig, als sie beim Wechsel des Amtes, welches sie sonst noch bekleiden, auch aus dem Patentamt ausscheiden.

Die 30 technischen Mitglieder (Docenten der technischen Hochschulen und der Universität, technische Beamte der königl. Eisenbahn-Verwaltungen und der Ministerien, Fabrikdirectoren, Civilingenieure, ein Oberst a. D. u. s. w.) versehen ihre patentamtlichen Functionen neben ihrer eigentlichen Berufsbeschäftigung und werden auf 5 Jahre ernannt, nach deren Ablauf sie von neuem ernannt werden können.

Nach dem neuen Gesetz sollen aufser den bisherigen nicht ständigen (also nebenamtlich beschäftigten) auch ständige (also hauptamtlich beschäftigte) technische Mitglieder berufen werden, was zur Folge haben wird, dafs die bisher oftmals vermifste Continuität in der Behandlungsweise der Patentanmeldungen besser gewahrt wird. Zur Zeit liegt die Vorprüfung der Anmeldungen in der Hand der technischen Hülfsarbeiter, der technischen, zum Theil ständigen Mitglieder und der aus letzteren gebildeten Abtheilungen. Die Hülfsarbeiter haben nicht allein die zur Feststellung der Neuheit und Patentfähigkeit erforderlichen Recherchen anzustellen, sondern auch auf Grund derselben die Entwürfe für die an den Anmelder zu erlassenden Bescheide anzufertigen. Meistens erfolgen dann auf Grund dieser, gegebenenfalls abgeänderten Entwürfe die patentamtlichen Verfügungen. Aus diesem Verhältnifs entspringen Unzuträglichkeiten, die sich vermeiden lassen, wenn den technischen Mitgliedern die ganze Behandlung der Anmeldung bis zur Ertheilung übertragen wird. Hierzu gehört u. a. genaue Kenntnifs nicht allein der Technik, sowohl im allgemeinen als im besonderen, sondern auch der Literatur und vornehmlich der weit umfassenden Patentliteratur. Die Berücksichtigung der deutschen Patente, deren Zahl bereits 50 000 übersteigt, ist unbedingtes Erfordernifs, um sogenannte Doppelpatentirungen und Collisionen von Patenten zu vermeiden. Daneben spielt das Studium der technischen Literatur eine Hauptrolle, um der Entwicklung von Industrie und Technik zu folgen und stets feststellen zu können, ob eine Patentanmeldung nach dem jeweiligen Stand der Technik eine »Erfindung« enthält oder nicht. Dafs aufserdem durch Besuch von Ausstellungen, Fabriken und sonstigen gewerblichen Anlagen die gewonnenen Kenntnisse stets auf der Höhe des Tages gehalten werden müssen, ist selbstverständlich. Endlich kommen die ausländischen, besonders die amerikanischen Patente (über 400 000) hinzu, welche werthvolles Material zur Feststellung der Neuheit von Erfindungen enthalten.

Alles dieses erfordert eine ganz eigenartige Ausbildung, die voll und ganz nur dann erreicht werden kann, wenn sie als Lebensberuf gewählt wird. Nur dann liegt die Wahrscheinlichkeit vor, dafs der Prüfende seine ganze Arbeitskraft der keineswegs uninteressanten Aufgabe widmet. Sie wird zum Gegentheil, wenn die Hauptthätigkeit des Prüfenden auf einem andern Felde liegt und derselbe bereits ermüdet an die Erledigung seiner patentamtlichen Functionen herantritt.

Man könnte einwenden, dafs die ständigen, auf Lebenszeit berufenen Mitglieder im Laufe der Jahre der Praxis entfremdet und dann unfähig würden, die Verhältnisse derselben richtig zu würdigen. Dies träfe zu, wenn man in Zukunft die Mitglieder lediglich an den grünen Tisch fesseln wollte. Ganz anders wird es sich aber verhalten, wenn, was beabsichtigt ist, die Mitglieder durch jährliche Reisen in grofse Industriebezirke, durch Besuche von Fabriken und Ausstellungen stets in engster Fühlung mit der Praxis bleiben, wie es jetzt schon, besonders bei den technischen Hülfsarbeitern gehalten wird. Und ist denn der stetige Umgang mit Anmeldungen und Patenten, welche doch zum allergröfsten Theil Kinder der Praxis sind und das Neueste enthalten, was auf dem weiten Gebiete der Gewerbe entspringt, nicht eine Gewähr dafür, dafs den Fortschritten derselben sicher, ja sicherer gefolgt werden kann, als an irgend einer andern Stelle? Fällt ferner nicht schwer in die Wagschale, dafs den zukünftigen Mitgliedern im Vertrauen auf ihre amtliche Stellung Betriebe, welche zu neu eingegangenen Patentanmeldungen in Beziehung stehen, geöffnet werden, die anderen Sachverständigen verschlossen bleiben, und dafs hierdurch der Gesichtskreis der Mitglieder an Umfang ganz bedeutend gewinnt? Werden endlich die Mitglieder nicht um so besser ihre Stellung ausfüllen, je länger sie in derselben sind, je mehr also die Gefahr ausgeschlossen ist, dafs bei der Behandlung von Anmeldungen bestehende deutsche Patente übersehen werden? Alles dieses dürfte dafür sprechen, dafs die an anderer Stelle vorgebrachten Bedenken (vergl. »Papierzeitung« 1890, S. 526 und »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« 1890, S. 300) gerade gegen die Institution der ständigen Mitglieder hinfällig sind — vorausgesetzt, dafs — wie in der »Papierzeitung« richtig gefordert wird — die hier fraglichen Functionen nicht in die Hände unbewährter Anfänger oder von Männern gelegt werden, welche, durch andere Lebenserfahrungen ermattet, eine Zuflucht suchen.

§ 14. Das Patentamt besteht aus mehreren Abtheilungen. Dieselben werden im Voraus auf mindestens ein Jahr gebildet. Ein Mitglied kann mehreren Abtheilungen angehören.

Die Beschlufsfähigkeit der Abtheilungen ist, wenn es sich um die Ertheilung eines Patentes handelt, durch die Anwesenheit von mindestens drei Mitgliedern bedingt, unter welchen sich zwei nicht ständige Mitglieder befinden müssen.

Für die Entscheidungen über die Erklärung der Nichtigkeit und über die Zurücknahme von Patenten wird eine besondere Abtheilung gebildet. Die Entscheidungen derselben erfolgen in der Besetzung von zwei Mitgliedern, einschliefslich des Vorsitzenden, welche die Befähigung zum Richteramte oder zum höheren Verwaltungsdienste besitzen, und drei sonstigen Mitgliedern. Zu anderen Beschlüssen genügt die Anwesenheit von drei Mitgliedern.

Die Bestimmungen der Civilprocefsordnung über Ausschliefsung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung.

Zu den Berathungen können Sachverständige, welche nicht Mitglieder sind, zugezogen werden; dieselben dürfen an den Abstimmungen nicht theilnehmen.

§ 14. **In dem Patentamt werden:**

1. **Abtheilungen für die Patentanmeldungen (Anmeldeabtheilungen),**
2. **eine Abtheilung für die Anträge auf Erklärung der Nichtigkeit oder auf Zurücknahme von Patenten (Nichtigkeitsabtheilung),**
3. **Abtheilungen für die Beschwerden (Beschwerdeabtheilungen)**

gebildet.

In den Anmeldeabtheilungen dürfen nur solche technische Mitglieder wirken, welche auf Lebenszeit berufen sind. Die technischen Mitglieder der Anmeldeabtheilungen dürfen nicht in den übrigen Abtheilungen, die technischen Mitglieder der letzteren nicht in den Anmeldeabtheilungen mitwirken.

Die Beschlufsfähigkeit der Anmeldeabtheilungen und der Beschwerdeabtheilungen ist durch die Anwesenheit von mindestens drei Mitgliedern bedingt, unter welchen sich zwei technische Mitglieder befinden müssen.

Die Entscheidungen der Nichtigkeitsabtheilung erfolgen in der Besetzung von zwei rechtskundigen und drei technischen Mitgliedern. Im übrigen genügt zur Beschlufsfähigkeit die Anwesenheit von drei Mitgliedern.

Die Bestimmungen der Civilprocefsordnung über Ausschliefsung und Ablehnung der Gerichtspersonen finden entsprechende Anwendung.

Zu den Berathungen können Sachverständige, welche nicht Mitglieder sind, zugezogen werden; dieselben dürfen an den Abstimmungen nicht theilnehmen.

Hiernach findet eine streng gesonderte Behandlung der Anmeldungen und der Beschwerden statt, so dafs es ausgeschlossen ist, dafs ein Mitglied, welches an der Versagung eines Patentes mitgewirkt hat, an der Berathung über die Beschwerde theilnimmt. Die Anmeldeabtheilungen werden nur mit hauptamtlich und auf Lebenszeit angestellten, rechtskundigen und technischen Mitgliedern besetzt. Hierdurch ist die Gewähr geleistet, dafs die Vorprüfung eine sorgsame und die Behandlungsweise der Anmeldungen eine einheitliche ist — letzteres, weil der Präsident Bestimmungen über die Behandlung erlassen und auf Befolgung derselben seitens der ihm *untergebenen* ständigen Beamten bestehen kann, was jetzt nicht der Fall ist. Die Behandlung der Beschwerden über die Entscheidungen der Anmeldeabtheilungen und der Nichtigkeitsklagen liegt in der Hand der nicht ständigen technischen Mitglieder, die wie bisher auf 5 Jahre ernannt werden. Würden bei der Behandlung der Anmeldungen einseitige Anschauungen zur Geltung kommen, so würden diese in den Beschwerden bald sich kundgeben und dort infolge des ganz andern Charakters der Mitglieder und des in § 25 vorgesehenen mündlichen Verfahrens berichtigt werden können.

§ 15. Die Beschlüsse und die Entscheidungen der Abtheilungen erfolgen im Namen des Patentamtes; sie sind mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und allen Betheiligten von Amts wegen zuzustellen.

Zustellungen, welche den Lauf von Fristen bedingen, erfolgen durch die Post mittels eingeschriebenen Briefes gegen Empfangsschein. Kann eine Zustellung im Inlande nicht erfolgen, so wird sie von den damit beauftragten Beamten des Patentamtes durch Aufgabe zur Post nach Mafsgabe der §§ 161, 175 der Civilprocefsordnung bewirkt.

§ 15. Die Beschlüsse und die Entscheidungen der Abtheilungen erfolgen im Namen des Patentamts; sie sind mit Gründen zu versehen, schriftlich auszufertigen und allen Betheiligten von Amts wegen zuzustellen.

Der Absatz 2 kommt in Wegfall, weil künftig die Beförderung der Verfügungen, Urkunden u. s. w. durch eine kaiserliche Verordnung geregelt werden soll (vergl. § 17). Es sind dann gegebenenfalls erforderlich werdende Abänderungen leichter und schneller durchzuführen, als wenn das Zustellungswesen durch das Gesetz selbst geregelt ist.

§ 16. Wird der Beschlufs einer Abtheilung des Patentamtes im Wege der Beschwerde angefochten, so erfolgt die Beschlufsfassung über diese Beschwerde durch eine andere Abtheilung oder durch mehrere Abtheilungen gemeinsam.

An der Beschlufsfassung darf kein Mitglied theilnehmen, welches bei dem angefochtenen Beschlusse mitgewirkt hat.

§ 16. **Gegen die Beschlüsse der Anmeldeabtheilungen und der Nichtigkeitsabtheilung findet die Beschwerde statt. An der Beschlufsfassung über die Beschwerde** darf kein Mitglied theilnehmen, welches bei dem angefochtenen Beschlusse mitgewirkt hat.

Die neue Fassung entspricht dem § 14. Die Beschwerde gegen einen Beschlufs der Nichtigkeitsabtheilung des Patentamts ist wie bisher beim Reichsgericht anzubringen, sofern es sich nicht um die Kosten des Verfahrens handelt. In einem solchen Falle ist für die Beschwerde das Patentamt zuständig.

§ 17. Die Bildung der Abtheilungen, die Bestimmung ihres Geschäftskreises, die Formen des Verfahrens und der Geschäftsgang des Patentamtes werden, insoweit dieses Gesetz nicht Bestimmungen darüber trifft, durch kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesrathes geregelt.	§ 17. Die Bildung der Abtheilungen, die Bestimmung ihres Geschäftskreises, die Formen des Verfahrens, **einschliefslich des Zustellungswesens,** und der Geschäftsgang des Patentamts werden, insoweit dieses Gesetz nicht Bestimmungen darüber trifft, durch kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesraths geregelt.

Die neue Fassung entspricht dem § 16.

§ 20. Die Anmeldung einer Erfindung behufs Ertheilung eines Patentes geschieht schriftlich bei dem Patentamt. Für jede Erfindung ist eine besondere Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung mufs den Antrag auf Ertheilung des Patentes enthalten und in dem Antrage den Gegenstand, welcher durch das Patent geschützt werden soll, genau bezeichnen. In einer Anlage ist die Erfindung dergestalt zu beschreiben, dafs danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich erscheint. Auch sind die erforderlichen Zeichnungen, bildlichen Darstellungen, Modelle und Probestücke beizufügen. Das Patentamt erläfst Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung. Bis zu der Bekanntmachung der Anmeldung sind Abänderungen der darin enthaltenen Angaben zulässig. Gleichzeitig mit der Anmeldung sind für die Kosten des Verfahrens 20 *M* zu zahlen.	§ 20. Die Anmeldung einer Erfindung behufs Ertheilung eines Patentes geschieht schriftlich bei dem Patentamt. Für jede Erfindung ist eine besondere Anmeldung erforderlich. Die Anmeldung mufs den Antrag auf Ertheilung des Patentes enthalten und in dem Antrage den Gegenstand, welcher durch das Patent geschützt werden soll, genau bezeichnen. In einer Anlage ist die Erfindung dergestalt zu beschreiben, dafs danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich erscheint. Auch sind die erforderlichen Zeichnungen, bildlichen Darstellungen, Modelle und Probestücke beizufügen. Das Patentamt erläfst Bestimmungen über die sonstigen Erfordernisse der Anmeldung. Bis **zu dem Beschlusse über** die Bekanntmachung der Anmeldung sind Abänderungen der darin enthaltenen Angaben zulässig. Gleichzeitig mit der Anmeldung sind für die Kosten des Verfahrens 20 *M* zu zahlen.

Nach dem bestehenden Gesetz kann es vorkommen — und der Fall ist keineswegs selten —, dafs der Beschlufs über die Bekanntmachung einer Anmeldung mehrere Male gefafst, aber wieder aufgehoben werden mufs, weil in der Zeit zwischen dem Beschlufs und der Ausführung desselben immer wieder neue Zusätze oder Abänderungen der Anmeldung seitens des Anmelders eingereicht werden, die berücksichtigt werden müssen. Dadurch kann die Arbeit der Behörde in ganz unzulässiger Weise vermehrt werden. Es sind deshalb nach der neuen Fassung Abänderungen nur bis zum Beschlufs über die Bekanntmachung der Anmeldung zulässig. Ist der Beschlufs einmal gefafst, so können Aenderungen der Anmeldung nicht mehr berücksichtigt werden.

§ 21. Ist durch die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen nicht genügt, so verlangt das Patentamt von dem Patentsucher unter Bezeichnung der Mängel deren Beseitigung innerhalb einer bestimmten Frist. Wird dieser Aufforderung innerhalb der Frist nicht genügt, so ist die Anmeldung zurückzuweisen.	§ 21. Ist durch die Anmeldung den vorgeschriebenen Anforderungen nicht genügt, so verlangt das Patentamt von dem Patentsucher unter Bezeichnung der Mängel deren Beseitigung. Wird dieser Aufforderung nicht genügt, so ist die Anmeldung zurückzuweisen.

Durch Fortfall der Fristbestimmung kann die Beurtheilung, ob eine Anmeldung wegen Nichtbeseitigung der Mängel zurückgewiesen werden mufs, mehr dem Einzelfalle angepafst werden, wodurch früher mögliche Härten in der Behandlung der Anmeldungen vermieden werden.

§ 22. Erachtet das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Ertheilung eines Patents nicht für ausgeschlossen, so verfügt es die Bekanntmachung der Anmeldung. Mit der Bekanntmachung treten für den Gegenstand der Anmeldung zu gunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patentes ein (§§ 4, 5). Ist das Patentamt der Ansicht, dafs eine nach §§ 1 und 2 patentfähige Erfindung nicht vorliegt, so weist es die Anmeldung zurück.	§ 22. Erachtet das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Ertheilung eines Patents nicht für ausgeschlossen, so **beschliefst** es die Bekanntmachung der Anmeldung. Mit der Bekanntmachung treten für den Gegenstand der Anmeldung zu gunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patents ein (§§ 4, 5). **Erachtet das Patentamt die Ertheilung eines Patents für ausgeschlossen,** so weist es die Anmeldung zurück.

Bisher liegt die Bekanntmachung der Anmeldung meistens nur in der Hand des dieselbe bearbeitenden technischen Mitgliedes. Ist dieses der Ansicht, dafs die Bekanntmachung erfolgen mufs, so wird dieselbe vom Mitglied und Abtheilungs-Vorsitzenden verfügt.

Nach der neuen Fassung soll die Bekanntmachung auf Beschlufs des Patentamts bezw. der betreffenden Abtheilung erfolgen, so dafs die Bekanntmachung einer Anmeldung eine gröfsere Gewähr dafür bietet, dafs die Erfindung auch patentirt wird. Denn bei den Collegial-Berathungen

über die Bekanntmachung wird sich leichter ergeben, ob nun auch eine »Erfindung« thatsächlich vorliegt, als wenn nur das einzelne Mitglied darüber zu befinden hat.

Die Aenderung im Absatz 2 ist nothwendig, weil die Anmeldung auch noch aus anderen Gründen als den in der bestehenden Fassung angegebenen zurückgewiesen werden kann. Es tritt u. a. noch hinzu § 3 und § 20 — letzterer im Falle der Anmelder auf wiederholtes Verlangen vorschriftsmäfsige Unterlagen nicht einreicht.

§ 23. Die Bekanntmachung der Anmeldung geschieht in der Weise, dafs der Name des Patentsuchers und der wesentliche Inhalt des in seiner Anmeldung enthaltenen Antrages durch den »Reichsanzeiger« einmal veröffentlicht wird. Gleichzeitig ist die Anmeldung mit sämmtlichen Beilagen bei dem Patentamte zur Einsicht für jedermann auszulegen. Mit der Veröffentlichung ist die Anzeige zu verbinden, dafs der Gegenstand der Anmeldung einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt sei.

Handelt es sich um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte nachgesuchtes Patent, so unterbleibt die Auslegung der Anmeldung und ihrer Beilagen.

§ 23. Die Bekanntmachung der Anmeldung geschieht in der Weise, dafs der Name des Patentsuchers und der wesentliche Inhalt des in seiner Anmeldung enthaltenen Antrags durch den »Reichs-Anzeiger« einmal veröffentlicht wird. Gleichzeitig ist die Anmeldung mit sämmtlichen Beilagen für die Dauer von acht Wochen bei dem Patentamt zur Einsicht für Jedermann auszulegen. Mit der Veröffentlichung ist die Anzeige zu verbinden, dafs der Gegenstand der Anmeldung einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt sei.

Die Bekanntmachung kann auf Antrag des Patentsuchers für die Dauer von höchstens drei Monaten, von dem Tage des Beschlusses über die Bekanntmachung an gerechnet, ausgesetzt werden.

Handelt es sich um ein im Namen der Reichsverwaltung für die Zwecke des Heeres oder der Flotte nachgesuchtes Patent, so **erfolgt auf Antrag die Patentertheilung ohne jede Bekanntmachung.**

Die Aenderung ist erforderlich, um auch im Auslande Patentschutz auf den Gegenstand der Anmeldung erlangen zu können. Die Erfinder warten vielfach die Entscheidung des Patentamts über die Bekanntmachung ab, um dann erst die Erfindung auch im Auslande anzumelden. Ist aber inzwischen die Bekanntmachung und Auslegung derselben im Inlande erfolgt, so kann dies einen Grund abgeben, die Anmeldung im Auslande zurückzuweisen.

Zu Absatz 3 ist zu bemerken, dafs bisher die Bekanntmachung nur des Gegenstandes, aber nicht die öffentliche Auslegung derartiger Anmeldungen stattfindet.

§ 24. Nach Ablauf von 8 Wochen, seit dem Tage der Veröffentlichung (§ 23), hat das Patentamt über die Ertheilung des Patentes Beschlufs zu fassen. Bis dahin kann gegen die Ertheilung bei dem Patentamte Einspruch erhoben werden. Der Einspruch mufs schriftlich erfolgen und mit Gründen versehen sein. Er kann nur auf die Behauptung, dafs die Erfindung nicht neu sei oder dafs die Voraussetzung des § 3 Absatz 2 vorliege, gestützt werden.

Vor der Beschlufsfassung kann das Patentamt die Ladung und Anhörung der Betheiligten, sowie die Begutachtung des Antrages durch geeignete, in einem Zweige der Technik sachverständige Personen und sonstige zur Aufklärung der Sache erforderliche Ermittlungen anordnen.

§ 24. **Innerhalb 8 Wochen nach der Veröffentlichung (§ 23) ist die erste Jahresgebühr (§ 8 Absatz 1) einzuzahlen. Erfolgt die Einzahlung nicht binnen dieser Frist, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen.**

Innerhalb der gleichen Frist kann gegen die Ertheilung des Patents Einspruch erhoben werden. Der Einspruch mufs schriftlich erfolgen und mit Gründen versehen sein. Er kann nur auf die Behauptung gestützt werden, **dafs der Gegenstand nach §§ 1 und 2 nicht patentfähig sei oder dafs dem Patentsucher ein Anspruch auf das Patent nach § 3 nicht zustehe. Im Falle des § 3 Absatz 2 ist nur der Verletzte zum Einspruch berechtigt.**

Nach Ablauf der Frist hat das Patentamt über die Ertheilung des Patents Beschlufs zu fassen.

Vor der Beschlufsfassung kann das Patentamt die Ladung und Anhörung der Betheiligten, sowie die Begutachtung des Antrages durch geeignete, in einem Zweige der Technik sachverständige Personen und sonstige zur Aufklärung der Sache erforderliche Ermittlungen anordnen.

Es ist nicht selten, dafs Patentanmeldungen, sei es, dafs die Erfindung als nicht rentabel sich herausstellt, oder dafs der Anmelder aus anderen Gründen auf die Patentirung derselben kein Gewicht mehr legt, nach der Auslegung nicht weiter verfolgt werden.

Nach dem bestehenden Gesetz ändert dieser Umstand an der weiteren Behandlung der Anmeldung nichts. Sie unterliegt wie jede andere Anmeldung dem Beschlusse über die Patentertheilung und der Veröffentlichung durch den Druck der Patentschrift. Letztere aber belastet die Reichskasse ganz aufserordentlich, ohne dafs dadurch ein entsprechender Vortheil erreicht wird. Um dies zu vermeiden, soll die sogen. Ertheilungsgebühr nicht erst bei der Ertheilung, sondern während der 8wöchentlichen Auslegung der Anmeldung entrichtet werden. Geht dieselbe ein, so kann als ziemlich sicher angenommen werden, dafs der Anmelder an der Patentirung der Erfindung noch ein Interesse hat und dafs deshalb auch der der Reichsregierung erhebliche Kosten verursachende Druck der Patentschriften begründet ist. Findet die Gebührenzahlung nicht statt, so wird ein

Patent nicht ertheilt, also auch die Patentschrift nicht gedruckt; die Anmeldung wird einfach fortgelegt.

Hat die Gebührenzahlung stattgefunden und wird das Patent infolge Einspruchs oder aus anderen Gründen versagt, so wird die vorausbezahlte Ertheilungsgebühr zurückgezahlt (vergl. § 26).

Die Aenderung im Absatz 2 hebt eine Unklarheit des bestehenden Gesetzes auf. Dasselbe läfst nicht bestimmt erkennen, ob die Erhebung des Einspruchs bis zur Beendigung der 8 wöchentlichen Auslegung oder bis zum Ertheilungsbeschlusse zulässig ist. Zweifel über die Berücksichtigung eines Einspruches tauchen besonders auf, wenn er auf die Behauptung gestützt ist, die angemeldete Erfindung sei einem Anderen widerrechtlich genommen (vergl. § 3 Absatz 2). Nach der neuen Fassung mufs der Einspruch innerhalb der 8 wöchentlichen Auslegung erfolgen.

Durch die fernere Aenderung des Absatzes 2 sind die Fälle, in welchen der Einspruch begründet ist, schärfer als bisher umgrenzt.

§ 25. Gegen den Beschlufs, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen wird, kann der Patentsucher, und gegen den Beschlufs, durch welchen über die Ertheilung des Patents entschieden wird, der Patentsucher oder der Einsprechende binnen vier Wochen nach der Zustellung Beschwerde einlegen. Mit der Einlegung der Beschwerde sind für die Kosten des Beschwerdeverfahrens 20 ℳ zu zahlen; erfolgt die Zahlung nicht, so gilt die Beschwerde als nicht erhoben.

Auf das Verfahren findet § 24 Absatz 2 Anwendung.

§ 25. Gegen den Beschlufs, durch welchen die Anmeldung zurückgewiesen wird, kann der Patentsucher, und gegen den Beschlufs, durch welchen über die Ertheilung des Patents entschieden wird, der Patentsucher oder der Einsprechende binnen vier Wochen nach der Zustellung Beschwerde einlegen. Mit der Einlegung der Beschwerde sind für die Kosten des Beschwerdeverfahrens 20 ℳ zu zahlen; erfolgt die Zahlung nicht, so gilt die Beschwerde als nicht erhoben.

Ist die Beschwerde an sich nicht statthaft oder ist dieselbe verspätet eingelegt, so wird sie als unzulässig verworfen.

Wird die Beschwerde für zulässig befunden, so richtet sich das weitere Verfahren nach § 24 Absatz 4. Ist ein Gegner des Beschwerdeführers vorhanden, so mufs auf Antrag eines der Betheiligten dessen Ladung und Anhörung erfolgen. Im übrigen darf der Antrag des Beschwerdeführers auf Ladung und Anhörung nur abgelehnt werden, wenn nach den Umständen die Annahme ausgeschlossen erscheint, dafs die Anhörung zur Aufklärung der Sache dienlich sein werde.

Eine Beschwerde beim Patentamt kann sich nur gegen die Zurückweisung oder Ertheilung eines Patentes richten. Ist diese Beschwerde erledigt, so ist das Verfahren abgeschlossen. Ein weiterer Recurs ist unmöglich. Eine gegen einen Bescheid der Beschwerdeabtheilung gerichtete Beschwerde ist also nicht statthaft.

Zur möglichsten Klärung der Sachlage ist die mündliche Vorbringung der Beschwerde vorgesehen. — Der Antrag auf mündliche Verhandlung darf nur abgelehnt werden, wenn die Sachlage zweifellos und die Wahrscheinlichkeit, dafs durch die mündliche Verhandlung neue Gesichtspunkte vorgebracht werden könnten, ausgeschlossen ist.

Richtet sich aber die Beschwerde gegen den Beschlufs über eine Anmeldung, gegen welche Einspruch erhoben worden ist, so mufs auf Antrag des Anmelders oder des Einsprechenden die Beschwerde mündlich angehört werden. Es wird dadurch eine weitergehende Klärung der Sachlage ermöglicht, als sie durch Einreichung von Beschreibung, Zeichnung und Modellen erreichbar ist.

Dieser Punkt ist von weittragender Bedeutung. Die Möglichkeit der mündlichen Verhandlung im Beschwerdeverfahren ist zwar schon im bestehenden Gesetz vorgesehen — aber bei der jetzigen Organisation der Behörde ausgeschlossen. Erst durch Schaffung besonderer Beschwerdeabtheilungen, deren Mitglieder nur in diesen beschäftigt sind und sonstige patentamtliche Funktionen nicht haben, ist das gesteckte Ziel zu erreichen.

§ 26. Ist die Ertheilung des Patents endgültig beschlossen, so erläfst das Patentamt darüber durch den »Reichs-Anzeiger« eine Bekanntmachung und fertigt demnächst für den Patentinhaber eine Urkunde aus.

Wird das Patent versagt, so ist dies ebenfalls bekannt zu machen. Mit der Versagung gelten die Wirkungen des einstweiligen Schutzes als nicht eingetreten.

§ 26. Ist die Ertheilung des Patents endgültig beschlossen, so erläfst das Patentamt darüber durch den »Reichs-Anzeiger« eine Bekanntmachung und fertigt demnächst für den Patentinhaber eine Urkunde aus.

Wird die Anmeldung nach der Veröffentlichung (§ 23) zurückgenommen oder wird das Patent versagt, so ist dies ebenfalls bekannt zu machen. **Die eingezahlte Jahresgebühr wird in diesen Fällen erstattet.** Mit der Versagung des Patents gelten die Wirkungen des einstweiligen Schutzes als nicht eingetreten.

(Vergl. hierzu § 24.)

§ 27. Die Einleitung des Verfahrens wegen Erklärung der Nichtigkeit oder wegen Zurücknahme des Patents erfolgt nur auf Antrag. Im Falle des § 10 Nr. 2 ist nur der Verletzte zu dem Antrage berechtigt. Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Thatsachen anzugeben, auf welche er gestützt wird.

§ 27. Die Einleitung des Verfahrens wegen Erklärung der Nichtigkeit oder wegen Zurücknahme des Patents erfolgt nur auf Antrag. Im Falle des § 3 Absatz 2 ist nur der Verletzte zu dem Antrage berechtigt. **Im Falle des § 10 Nr. 1 ist nach Ablauf von fünf Jahren, von dem Tage der über die Ertheilung des Patents erfolgten Bekanntmachung (§ 26 Absatz 1) gerechnet der Antrag unstatthaft.** Der Antrag ist schriftlich an das Patentamt zu richten und hat die Thatsachen anzugeben, auf welche er gestützt wird.

Mit dem Antrage ist eine Gebühr von 50 ℳ zu zahlen. Erfolgt die Zahlung nicht, so gilt der Antrag als nicht gestellt. Die Gebühr wird erstattet, wenn das Verfahren ohne Anhörung der Betheiligten beendet wird.

Wohnt der Antragsteller im Ausland, so hat er dem Gegner auf dessen Verlangen Sicherheit wegen der Kosten des Verfahrens zu leisten. Die Höhe der Sicherheit wird von dem Patentamt nach freiem Ermessen festgesetzt. Dem Antragsteller wird bei Anordnung der Sicherheitsleistung eine Frist bestimmt, binnen welcher die Sicherheit zu leisten ist. Erfolgt die Sicherheitsleistung nicht vor Ablauf der Frist, so gilt der Antrag als zurückgenommen.

Nichtigkeitsanträge entbehren nicht selten der Begründung, weshalb sie nach der neuen Fassung an die Zahlung einer Gebühr von 50 ℳ gebunden sind, um den Antragsteller vor Einbringung seines Antrags zur genauen Prüfung zu veranlassen, ob die Gründe der Nichtigkeitsklage auch stichhaltig sind. Aus demselben Grunde wird von ausländischen Nichtigkeitsklägern die Hinterlegung einer Summe verlangt, damit, im Falle die Klage zurückgewiesen wird, mit dieser Summe die Kosten des Verfahrens gedeckt werden können.

Manchmal werden Nichtigkeitsanträge erst gestellt, wenn das Patent schon mehrere Jahre besteht und durch Aufwand von Mühe und Kosten beginnt rentabel zu werden. Um dies zu verhindern, wird einem Nichtigkeitsantrag, welcher erst 5 Jahre nach Ertheilung des Patents vorgebracht wird, Folge nicht gegeben.

§ 34. Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, wird mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahre bestraft und ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein.

§ 34. Wer wissentlich **oder aus grober Fahrlässigkeit** den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, ist dem Verletzten zur Entschädigung verpflichtet.

Patentverletzungsklagen sind nach dem geltenden Gesetz vielfach aus dem Grunde ohne Erfolg, weil nicht nachgewiesen werden kann, dafs der Beklagte das Patent *wissentlich* verletzt hat. Dieser Umstand hat mit dazu beigetragen, dafs die Achtung vor dem deutschen Patent gesunken ist. Die neue Fassung soll diesem Mangel abhelfen. Die Entschädigungspflicht setzt jedoch nach § 4 immer die *gewerbsmäfsige* Benutzung voraus.

§ 35. Erfolgt die Verurtheilung im Strafverfahren, so ist dem Verletzten die Befugnifs zuzusprechen, die Verurtheilung auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung, sowie die Frist zu derselben ist im Urtheil zu bestimmen.

§ 35. **Wer wissentlich den Bestimmungen der §§ 4 und 5 zuwider eine Erfindung in Benutzung nimmt, wird mit Geldstrafe bis zu fünftausend Mark oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahre bestraft.**

Die Strafverfolgung tritt nur auf Antrag ein.

Wird auf Strafe erkannt, so ist **zugleich** dem Verletzten die Befugnifs zuzusprechen, die Verurtheilung auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung, sowie die Frist zu derselben ist im Urtheil zu bestimmen.

Hiernach wird nur Derjenige *bestraft*, welcher das Patent *wissentlich* verletzt. Ist die Patentverletzung nur in grober Fahrlässigkeit begründet, so tritt nach § 34 eine *Bestrafung* nicht ein, sondern nur die Verpflichtung zur Entschädigung des Verletzten.

Die übrigen Paragraphen des Gesetzes bleiben unverändert.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, dafs die Novelle tiefgehende Aenderungen des bestehenden Patentgesetzes in Aussicht nimmt und dafs durch dieselben zahlreichen Wünschen von Industrie und Technik Rechnung getragen worden ist. Wenn dies nicht in allen Punkten der Fall ist, so liegt dies in der grofsen Verschiedenheit der Forderungen, die unter einen Hut zu bringen thatsächlich unmöglich war. Die Verhandlungen der Patent-Enquete im Jahre 1886 geben hierfür einen unwiderlegbaren Beweis. Dann ist aber auch zu berücksichtigen, dafs selbst gute Vorschläge an der Schwierigkeit, sie in die Praxis zu übertragen, scheitern können, auch wenn der beste Wille vorhanden ist, alle Hindernisse zu beseitigen. Auch hierfür liefsen sich Beispiele aus den Commissions-Berathungen der Reichsregierung anführen. Im ganzen dürften jedoch die Gewerbe mit der vorliegenden Novelle wohl einverstanden sein. Stellt sie doch u. a. eine Aenderung der Organisation des Patentamtes in Aussicht, gegen welche die meisten Angriffe der letzten Jahre sich richteten. Und die Neuorganisation des Amtes scheint dazu angethan, diese Angriffe thunlichst zum Verstummen zu bringen. Ganz aufhören werden sie niemals — Unzufriedene werden so lange vorhanden sein, als Anmeldungen zurückgewiesen werden. Letzteres wird auch für die Folge nicht ausbleiben können. Zweifellos wird aber die durch ständige, hauptamtlich angestellte technische Mitglieder vorgenommene Vorprüfung eine sachlichere sein, als bisher, was zur Folge haben wird, dafs der rechtliche Werth des deutschen Patentes wieder die ihm gebührende Anerkennung findet.

In dieser Beziehung kann nur der lebhafte Wunsch zum Ausdruck gebracht werden, dafs es dem jetzigen Präsidenten des Patentamts, dem Vater der Novelle, beschieden sein möge, nach ihr die Behörde umzugestalten. In Ansehung der Gesinnung, welche derselbe Industrie und Technik entgegenbringt und, wie aus seiner kürzlich erschienenen Schrift* hervorgeht, in dem Bestreben gipfelt, der wahren Erfindung Patentschutz in zulässig weitestem Umfange zu gewähren, ohne den durch die jeweilige Entwicklung von Industrie und Technik repräsentirten Vermögensbestand, welcher Allgemeingut der Nation ist, zu schädigen, und diese von schwindelhaften Patenten und solchen, die nur Reclamezwecken dienen, überhaupt einen Erfindungsgedanken nicht enthalten, zu bewahren, dürfte aus dieser Umgestaltung für die Gesammtheit nur Erspriefsliches erwachsen.

Möchten die industriellen Kreise, besonders die durch »Stahl und Eisen« vertretenen Grofs-Industrieen, dieser Anschauung sich anschliefsen und vor Allem bedenken, dafs eventuelle Vorschläge zur Aenderung der Novelle immerhin im Rahmen derselben sich zu bewegen haben würden, um Aussicht auf Annahme zu haben.

Es kann aber nicht genug davor gewarnt werden, auf bereits abgethane Wünsche, wie z. B. die schon in der Patent-Enquete fast einstimmig verworfene Abschaffung der Vorprüfung und Einführung des Anmeldeverfahrens zurückzukommen. Dies könnte die Reichsregierung nur zu leicht veranlassen, die so schwer geborene Novelle zurückzuziehen und den jetzigen trostlosen Zustand beizubehalten, womit das der Novelle unzweifelhaft innewohnende Gute wieder in die weite Ferne gerückt erscheint.

* v. Bojanowski, Wirkl. Geh. Legationsrath, Präsident des Kaiserl. Patentamts. Ueber die Entwicklung des deutschen Patentwesens in der Zeit von 1877 bis 1889. Leipzig, Verlag von Arthur Felix.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 50601, vom 18. December 1888. Dr. Franz Hulwa in Breslau. *Herstellung von Briquettes.*

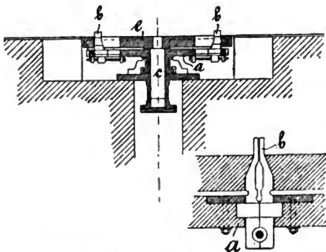
Man mischt Kohlenklein mit eiweifshaltigen Körpern (z. B. Blut, Milch) und Erdalkalien (z. B. Kalk) und formt die Masse zu Ziegeln, welche getrocknet werden.

Kl. 49, Nr. 50636, vom 8. März 1889. François Garnier in Lyon. *Herstellung von Röhren ohne Naht mittels Flüssigkeitsdruckes.*

Ein röhrenförmiger Rohblock wird senkrecht zu seiner Längsachse zusammengeschlagen, so dafs die Innenwandung eine gerade Linie bildet. Man walzt dann das Werkstück zu beliebiger Länge oder Breite aus und führt, nachdem dasselbe an einem Ende dicht verschlossen ist, hochgespanntes Druckwasser in dasselbe ein, so dafs es wieder zu einer Röhre ausgebaucht wird.

Kl. 49, Nr. 50580, vom 3. Januar 1889. Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Prov. Posen). *Bandeisen-Wickelapparat.*

Auf einer als Zahnrad ausgebildeten Scheibe *a* sind 2 Paar Backen *b* verstellbar angeordnet, die durch eine, mit einem Wasserdruckkolben *c* verbundene Scheibe *e* hindurchreichen und von dieser zusammengeprefst werden. Bei etwas gehobener Scheibe *e* legt man ein Ende des Bandeisens zwischen 2 Backen *b* und prefst diese dann durch Sinkenlassen der Scheibe *e* zusammen, so dafs sie das Bandeisen festhalten. Nunmehr setzt man die Scheiben *a e* in Umdrehung und wickelt das Bandeisen um die Backenpaare *b* auf.



Dann hebt man die Scheibe *e*, so dafs der Bandeisenbund von den Backenpaaren *b* abgestreift und entfernt werden kann.

Kl. 10, Nr. 51 099, vom 23. Juli 1889. John Bowing in London. *Erzeugung von Heizmaterial aus Kohlengrus und ähnlichem Material.*

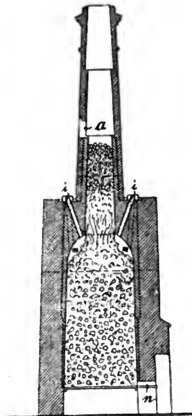
Kohlengrus wird mit der 4 fachen Menge Wasser und mit $1^1/_2$ bis 5 % Theer oder Pech, oder beiden vermischt, wonach die Masse zu Briquettes verarbeitet und dann getrocknet wird.

Kl. 49, Nr. 50 589, vom 27. Juni 1889. Ernst Gartze in Mangenberg bei Solingen. *Mechanisches Hammerwerk mit zwei Hämmern und einem Ambos mit zwei rechtwinklig zu einander stehenden Bahnen.*

Um Vierkantstäbe auszurecken, werden dieselben auf einen Ambofs *a* mit einer winkligen Bahn gelegt und empfangen dann mittels der Hämmer *b c* abwechselnd wagerechte und senkrechte Schläge. Um hierbei eine schnelle Abkühlung des dünnen Werkstückes an den Ambofsflächen zu verhindern, sind vor denselben 2 Federn *e i* angebracht, die das Werkstück von den Ambosflächen fernhalten, den Hammerschlägen aber nachgeben. Die beiden, in wagerechter und senkrechter Ebene um Achsen *o u* schwingenden Helmhämmer *b c* werden durch Kurven- bezw. Daumenscheiben *r s* gegen den Druck von Blattfedern *r x* vom Ambofs *a* ab bewegt und schnellen gegen denselben, wenn die Kurvenflächen sie freigeben.

Kl. 80, Nr. 50 711, vom 19. Mai 1889. August Schäfer in Lägerdorf bei Itzehoe. *Brenn-Schachtofen.*

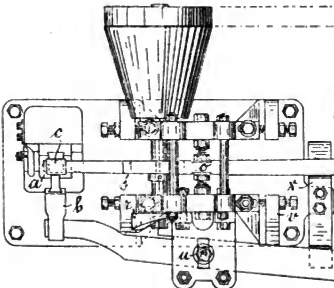
Der zum Brennen von Kalk bestimmte Ofen wird im regelmäfsigen Betriebe durch die Oeffnung *a*

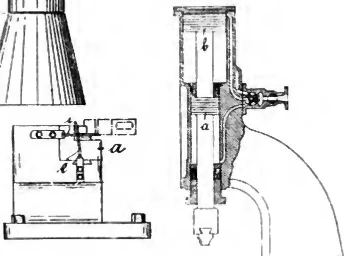


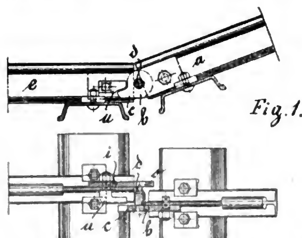
nur mit Kalk beschickt, während das Brennmaterial durch die Kanäle *i* in den ringförmigen Raum *m* aufgegeben wird. Die Verbrennung findet dabei in der unteren Hälfte der Strecke zwischen *m* und *a* statt. Das Brenngut wird bei *n* ausgezogen.

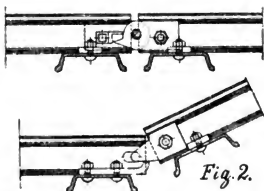
Kl. 49, Nr. 50 712, vom 22. August 1889. J. G. Reinecker in Chemnitz. *Dampfhammer.*

Behufs Hebung des Dampfhammers läfst man Dampf unter den Kolben *a* wirken und leitet dann denselben Dampf über den Kolben *b*, so dafs er hier durch Expansion wirkt und den Hammer nach unten schleudert.









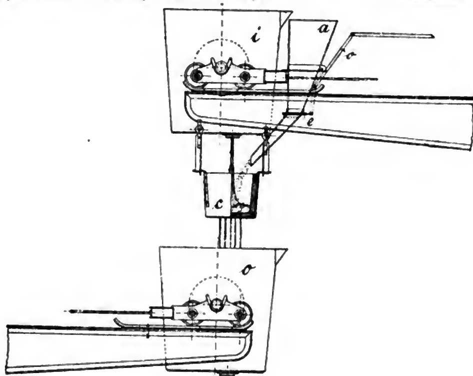
Kl. 19, Nr. 50222, vom 30. Mai 1889. Firma Fried. Krupp in Essen a. d. R. *Schienenstofsverbindung für Feldbahnen.*

An der Schiene *a*, Fig. 1, ist eine Lasche *b* mit Nase *c* und Bolzen *d*, und an der Schiene *e* ist eine Lasche *i* mit Oeffnung *o* und Nase *u* befestigt. In der in Fig. 1 (links oben) gezeichneten Lage wird der Bolzen *d* in die Oeffnung *o* gesteckt und dann die Schiene *a* in eine gerade Linie mit *e* heruntergeklappt, wobei die Nase *c* hinter die Nase *u* tritt und die Verbindung herstellt. Fig. 2 stellt eine etwas andere Einrichtung dar.

Kl. 18, Nr. 51353, vom 11. August 1889. Phoenix, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort. *Vorrichtung zum Kohlen von geschmolzenem Eisen* (vergl. auch D. R.-P. Nr. 47215, »Stahl und Eisen« 1889, S. 618).

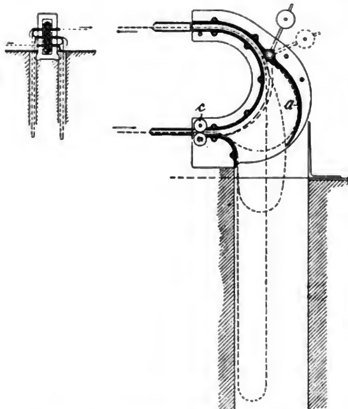
Die Vorrichtung besteht aus einem trichterförmigen Eisenblechbehälter *a*, welcher zum Aufnehmen des Kohlenmaterials dient, und der Kohlungspfanne *c*. Der Behälter *a* ist unten durch einen Schieber *e* geschlossen, der ein allmähliches Hinzusetzen des Kohlungsmaterials zum geschmolzenen Eisen in dem Mafse gestattet, wie es der Procefs erfordert. Die Kohlungspfanne *c* besteht aus einem eisernen, mit Futter ausgefütterten Behälter, dessen Boden oder Seitenwandungen mit Durchlafsöffnungen versehen sind. Anzahl und Weite der Löcher richten sich nach der Beschaffenheit des zu kohlenden Materials. Die Kohlungspfanne *c* hat den Zweck, eine innige Mischung des flüssigen Eisens und des Kohlungsmaterials zu vermitteln, die durch blofses Hineinwerfen des letzteren in den flüssigen Stahl oder durch Eingiefsen des letzteren in eine mit dem Kohlungsmaterial gefüllte Pfanne nicht herbeigeführt wird, zur Erzielung einer vollkommenen und regelmäfsigen Aufnahme des Kohlenstoffes aber unumgänglich nothwendig ist.

Behufs Vornahme der Kohlung wird der Behälter *a* mit einer dem gewünschten Kohlungsgrad entsprechenden Menge des Kohlungsmaterials beschickt. Sodann läfst man aus der über der Kohlungspfanne befindlichen Sammelpfanne *i* oder aus einem Schmelzofen so viel flüssiges Eisen in die Kohlungspfanne *c* fliefsen, dafs die Auslafsöffnung derselben etwa 100 mm hoch bedeckt ist. Hierauf öffnet man den Schieber *e* vermittelst des Hebels *o* und läfst das Kohlungsmaterial allmählich zu dem ebenfalls weiter in die Kohlungspfanne *c* fliefsenden Eisen gelangen. Die Vermengung beider Körper erfolgt nunmehr rasch und gleichmäfsig; das gekohlte Eisen fliefst durch den durchlochten Boden oder die Oeffnung in der Seitenwand in die unter der Kohlungspfanne *c* befindliche Giefspfanne *o* ab, aus welcher es dann in gewöhnlicher Weise zu Blöcken vergossen wird.



Kl. 7, Nr. 50637, vom 13. April 1889. Ernst Stegmann in Kaczagorka bei Radenz (Prov. Posen). *Draht- und Bandeisenwalzwerk mit verticalen Schächten für die sich bildenden Schlingen.*

Anstatt die Schleifen des Drahtes sich über die Hüttensohle ausbreiten zu lassen, werden dieselben in senkrechte Schächte geleitet. Zu diesem Zweck sind die Umführungen von einem Walzenpaar zum andern



mit einer nach aufsen ausweichenden Wand *a* versehen, die die Schleife nach unten in den Schacht treten läfst. Um dabei zu verhindern, dafs das letzte Ende des aus den Walzen tretenden Drahtendes in den Schacht falle und sich mit der Schleife verwickele, sind im Anfang der Umführung 2 Rollen *c* angeordnet, von welchen die eine derart gegen die andere geprefst wird, dafs sie das letzte Drahtende so lange festhalten, bis die Schleife durch die nächsten Walzen gegangen ist.

Kl. 49, Nr. 50788, vom 20. Juli 1889. Moritz Kramer in Berlin. *Verfahren zum Härten der Innenseite von Stahlröhren von geringer lichter Weite.*

Man befestigt das Rohr *a* an ein mit Kühlflüssigkeit (Wasser oder Gas) gefülltes Gefäfs *b* mit Hahn *c* und schaltet das Rohr *a* in einen elektrischen Stromkreis ein, so dafs es sich erwärmt. Dann unterbricht man plötzlich den Stromkreis und läfst gleichzeitig die Kühlflüssigkeit durch das Rohr *a* strömen.

Kl. 49, Nr. 50909, vom 8. Mai 1889. Nikolas von Benardos in St. Petersburg. *Verfahren zur Bearbeitung von Metallen durch örtliche Erhitzung derselben mittels Elektricität.*

Das Patent ist im Wesentlichen identisch dem D. R.-P. Nr. 46776 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 618).

Kl. 40, Nr. 50917, vom 3. September 1889. Actiengesellschaft für Glasindustrie, vorm. Friedr. Siemens in Dresden. *Einrichtung belgischer Zinkdestilliröfen bei Benutzung des Siemensschen Heizverfahrens mit freier Flammenentfaltung.*

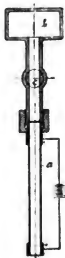
Die Zinkdestillirröhren sind in Gruppen zusammengelegt, so dafs zwischen den einzelnen Gruppen gröfsere Räume für die freie Flammenentfaltung freibleiben. Dabei geht die Flamme auf der einen Hälfte des Ofens in die Höhe, die Rohrgruppen derselben bestreichend, und fällt dann über eine Scheidewand hinweg durch die andere Hälfte des Ofens nach unten, auch die dort gelagerten Röhren bestreichend.

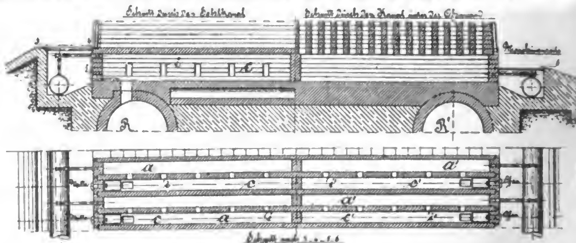
Kl. 40, Nr. 50735, vom 27. Juni 1889. Richard Comings Thompson in St. Helens) (County of Lancaster). *Verfahren und Apparat zur Gewinnung des Zinns aus Weifsblechabfällen.*

Der Inhalt des Patents ist identisch dem des britischen Patents Nr. 12937 v. J. 1888 (vgl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 804).

Kl. 10, Nr. 50982, vom 17. September 1889; Zusatz zu Nr. 18795. Dr. C. Otto in Dahlhausen. *Regenerativ-Koksofen.*

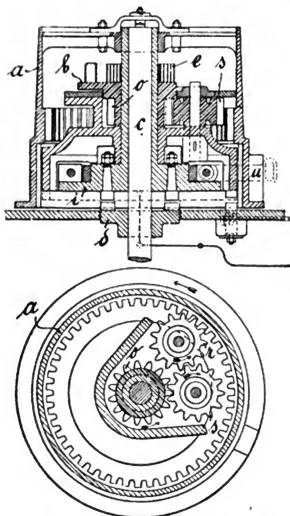
Um starke Stichflammen bei der Verbrennung der von den Condensations-Anlagen zurückkommenden und in die Kanäle *a* tretenden Gase mit der aus dem Wärmespeicher *R* kommenden und in die Kanäle *c* tretenden hoch erhitzten Luft zu vermeiden, sind auf der ganzen Länge der Kanäle *a c* mehrere Verbindungsöffnungen *i* angeordnet, so dafs die Stichflamme vertheilt wird. Aus dem unter einer der Seitenwände des Ofens liegenden Kanal *a* gehen die Verbrennungsproducte in die Höhe, gelangen dann durch einen wagerechten Kanal in die andere Hälfte derselben Seitenwand, fallen hier in den Kanal a^1 und gehen dann durch die Oeffnungen i^1 und den Kanal c^1 in den andern Wärmespeicher R^1. Bei der Umstellung des Ofens machen die Gase den umgekehrten Weg.





Kl. 7, Nr. 50 743, vom 27. Juli 1889. Oberschlesische Eisenindustrie-Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb (Abtheilung für Drahtwaaren) in Gleiwitz. *Drahtzugscheibe.*

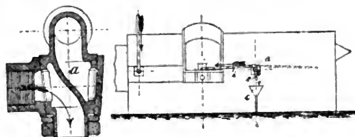
Innerhalb der Trommel *a* sitzt eine Scheibe *i*, die mit der Welle *c* durch eine Spiralfeder *e* derart verbunden ist, dafs beim Kuppeln von *i* mit der auf *c* festsitzenden Muffe *d* die Scheibe *i* unter allmählicher Ueberwindung des Ziehwiderstandes von *e* mitgenommen wird. Die Drehung der Scheibe *b* wird vermittelst der Zahnradgetriebe *o r s* auch auf die



Trommel *a* übertragen. Die dadurch erzielte Drehgeschwindigkeit würde jedoch zu langsam für den normalen Zug sein, weshalb man durch einen radial verschiebbaren Riegel *u* die Trommel *a* auch direct mit der Scheibe *i* kuppeln kann, wenn der Zug eingeleitet ist. Damit aber hierbei keine Stöfse entstehen, ist zwischen dem Riegel *u* und dem Mitnehmer der Scheibe *b* eine Feder angebracht.

Kl. 18, Nr. 50 924, vom 29. Mai 1889. Bruno Babel in Zabrze (O.-S.). *Kühlvorrichtung für Puddelofenherde.* (Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Seite 208.)

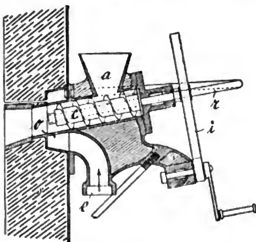
Das zuerst durch die Fuchsbrücke geleitete Kühlwasser fliefst aus der Feuerbrücke durch einen Zweiweghahn *a* ab, welcher mit einem senkrechten, über einem Trichter *c* stehenden Stutzen *e* und einem hohlen Dreharm *i* versehen ist. Letzterer kann mit seinem umgebogenen Ausflufsende durch das Schauloch der Puddelofenthür geschwungen werden, so dafs das durch die Feuerbrücke gegangene Kühlwasser, an-



statt durch den senkrechten Ausflufsstutzen *e* direct abzufliefsen, in den Herd geleitet werden kann. Schwingt man den Arm *i* um 180° zurück, so fliefst das Kühlwasser durch den senkrechten Ausflufsstutzen *e* direct ab.

Kl. 31, Nr. 51 003, vom 14. August 1889. Jens Hansen in Helsingör (Insel Seeland, Dänemark). *Vorrichtung zum Einführen von Gufseisen, Bohr-, Dreh- und Hobelspähnen in den Schmelzraum eines Ofens.*

Die skizzirte Vorrichtung ist in der Nähe des Schmelzraumes an dem Ofenmantel befestigt. Sie besteht aus einem Aufgebetrichter *a*, aus welchem die aufgegebenen Spähne vermittelst einer durch Zahnradgetriebe *i* und Kurbel gedrehten Schnecke *c* in den



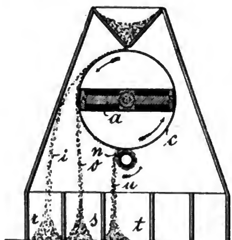
Ofen befördert werden. Zur Kühlung des Mundstücks der Vorrichtung dient der Windkasten *o*, in welchen unten das Windrohr *e* einmündet, während oben ein engeres Rohr *r* abzweigt, welches Wind durch die Schnecke *c* in den Ofen bläst, so dafs die Flamme desselben in die Vorrichtung nicht zurückschlagen kann.

Kl. 31, Nr. 51 339, vom 8. September 1889; Zusatz zu Nr. 48 701 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 884). Joseph Patrick in Frankfurt a. M. *Formsand.*

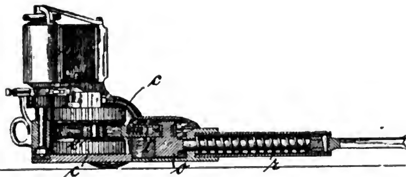
Statt Sand kann Kies und statt Steinkohlentheer Holz- und Braunkohlentheer zur Herstellung des Formsandes verwendet werden.

Kl. 1, Nr. 50 930, vom 17. September 1889. Richard R. Moffatt in New York (V. St. A.). *Verfahren und Einrichtungen zum Trennen von Metallen aus Gemengen unter Anwendung von Elektromagneten, welche durch Wechselströme erregt werden.*

Der Elektromagnet *a* wird durch einen Wechselstrom erregt, so dafs von den auf die sich drehende Trommel *c* fallenden feinpulverigen Stoffen die nicht magnetischen metallischen Bestandtheile *i* abgestofsen werden und in den Behälter *r* fallen, während die weder magnetischen noch metallischen Bestand-



Kl. 5, Nr. 50912, vom 9. Juni 1889. Elmer Ambrose Sperry, Chicago (V. St. A.). *Elektrisch betriebene Gesteinbohrmaschine.*



theile *o* ohne weiteres nach *s* fallen und die magnetischen metallischen Bestandtheile *u* an der Trommel *c* haften bleiben, von welcher sie vermittelst der Bürste *n* in den Behälter *t* abgestreift werden. Die Trommel *c* kann auch mit senkrechter Drehachse angeordnet werden.

Kl. 5, Nr. 50560, vom 28. März 1889. Otto Winckler in Dresden. *Elektrische Schachtsignal-Vorrichtung.*

Im Schacht hängt ein Signaldraht, dessen Gewicht am oberen Ende durch eine Feder gerade ausgeglichen ist, so dafs er bei Berührung mit der Hand (z. B. vom Fördergestell aus) senkrecht auf und ab zittert und hierbei elektrische Contacte schliefst und öffnet, die ein Signal bethätigen.

Kl. 5, Nr. 50911, vom 5. Juni 1889; Zusatz zu Nr. 45608 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 235). Emanuel Przibilla in Köln. *Selbstthätiger Tiefbohrapparat mit Kurbelantrieb und Wasserspülung.*

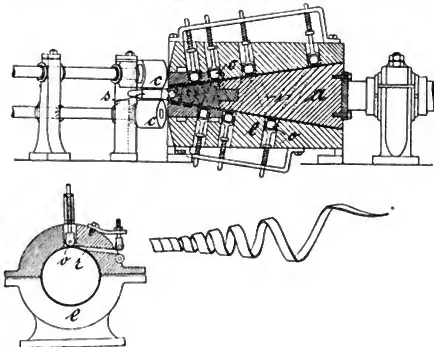
Behufs zwangläufiger Umsetzung des Bohrers ist das Abfallstück *a* mittels des Keiles *c* in den Winkelschlitzen *e* des mit dem Gestänge verbundenen Rohres *b* und in den geraden Schlitzen *l* des Auslöserohres *i* geführt und sind *l e* an den oberen Enden und auch *e* an den betreffenden Stellen nach entgegengesetzten Seiten abgeschrägt. Der Keil *g* von *b* gleitet in geraden Schlitzen von *i*.

Durch einen Elektromotor *a* werden unter Zwischenschaltung eines Rädervorgeleges die mit einander verbundenen Zahnkränze *c* getrieben, mit welchen durch Rollenkupplung 2 Kurbelscheiben mit zwischenliegender Kurbel *e* verbunden sind. Letztere ist durch eine elastische Zugstange *i* mit der Bohrstange *o* verbunden, auf welcher eine starke Schraubenfeder *r* angeordnet ist. Bei der ersten halben Drehung der Zahnkränze *c* wird die Kurbel *e* und auch die Bohrstange *o* mitgenommen, bis bei Ueberschreitung des Todtpunktes der Kurbel *e* die Rollenkupplung zwischen den Zahnkränzen *c* und den Kurbelscheiben sich löst und die Feder *r* die Kurbel *e* unabhängig von dem Gang des Elektromotors *a* und des Rädergetriebes dreht bezw. die Bohrstange *o* gegen das Gestein schleudert.

Kl. 49, Nr. 51069, vom 7. Juni 1889. Julius Wüstenhöfer in Arnsberg (Westf.). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Eisen- und Stahlrohren mit schraubenlinienförmiger Schweifsnaht.*

Bandeisen soll um einen gerauhten Kegel *a* in Windungen von stetig abnehmender Steigung gewickelt werden, so dafs es an der Spitze des Kegels zu einem geschlossenen Rohr sich zusammenlegt und die schraubengangförmige Naht zwischen einem Schrägwalzwerk *c* zusammengeschweifst werden kann. Hierzu ist eine feststehende Hülse *e* erforderlich, in deren kegeliger Bohrung der Kegel *a* sich sehr schnell dreht. In





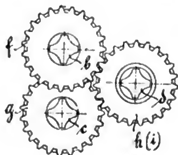
der Bohrung von *e* ist eine Nuth *i* eingedreht, deren Steigung nach der Kegelspitze hin abnimmt und in welche stellenweise unter Federdruck stehende Druckrollen *o* hineinreichen. Das weifsglühende Bandeisen wird durch die tangentiale Oeffnung *r* in die Nuth *i* geschoben und hierbei von dem schnell rotirenden Kegel *a* erfafst. Derselbe führt es durch die Nuth *i*, wobei es von den Druckrollen *o* stets gegen den Kegel *a* gedrückt wird, bis an der Spitze desselben die Steigung der Nuth so klein geworden ist, dafs die Langseiten des Bandeisens zusammenstofsen. Dieselben werden dann zwischen dem Schrägwalzwerk *c* um den cylindrischen Dorn *s* des Kegels *a* zusammengeschweifst. Letzteres findet leichter statt, wenn die Ränder des Bandeisens sich überlappen.

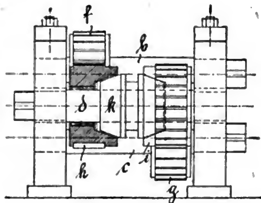
Kl. 80, Nr. 51342, vom 26. März 1889. George T. G. Bryan, Birmingham (Alabama, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung zellig-poröser Schlacke* (vgl. auch das britische Patent Nr. 5190 v. J. 1889, »Stahl und Eisen« 1889, S. 735).

Um Schlacke zu Pflaster- und Bausteinen verwenden zu können, wird in dieselbe, während sie noch flüssig ist, Kohlensäure und Wasserstoff eingeprefst, so dafs die Schlacke blasig wird.

Kl. 49, Nr. 51017, vom 13. August 1889. Gustav Mehwald in Kladno (Böhmen). *Wendegetriebe für Reversir-Walzwerke.*

Das Wendegetriebe besteht aus drei in einem Gestell gelagerten Wellen *b c* und *d*, von denen die beiden ersten mit den Kammwalzen der betreffenden Walzenstrafse gekuppelt sind und über einander liegen, während die dritte, *d*, seitlich von diesen liegt und mit der Maschine gekuppelt ist. Auf den Wellen *b* und *c* ist je ein Kammrad *f g* aufgekeilt, während auf *d* zwei Kammräder *h* und *i* lose laufen, die in die mit den Kammwalzen gekuppelten Kammräder *f* und *g* eingreifen. Zwischen den Rädern *h* und *i* befindet sich eine auf einem Keil verschiebbare Muffe *k*, die vermittelst eines Hebels, der durch Dampf- oder Wasserdruck bewegt wird, hin- und hergeschoben werden kann. Die Muffe *k* ist conisch geformt und pafst in conische Vertiefungen in den Kammrädern *h* und *i*; je nachdem die Muffe durch den Hebel in das Kammrad *h* oder *i* geschoben wird, wird die Arbeit der Maschine durch Reibung einmal auf die Unterwalze zum Vorwärtsarbeiten, das andere Mal auf die Oberwalze zum Rückwärtswalzen übertragen.

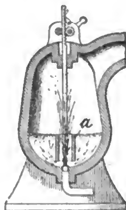




Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 405766. John W. Bookwalter in Springfield (Ohio). *Bessemer-Verfahren.*

In der Bessemer-Birne wird ein schmaler Kasten *a* von der Länge der Breite der Birne angeordnet, so dafs vermittelst einer Reihe Windstrahlen das den Kasten *a* umgebende Metall am Boden desselben angesaugt und durch den Kasten *a* nach oben geführt wird, wo es sich mit der übrigen Metallmasse wieder vermischt. Zweck der Einrichtung ist eine gleichmäfsigere Durcharbeitung der ganzen Metallmasse.



Nr. 405827. Quincy A. Button in Austin und M. B. Campbell in Moreland (Illinois). *Härten von Werkzeugen.*

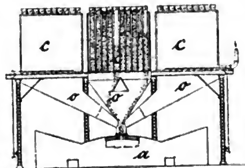
Man umschliefst das Werkzeug oder nur den zu härtenden Theil desselben mittels eines Blechkastens, erhitzt das Ganze und taucht es dann in die Kühlflüssigkeit.

Nr. 406701. Robert A. Carter in Pittsburg (Pa.). *Antrieb von Walzwerken.*

Um einen stofsfreien Antrieb von Walzwerken zu bewirken, verbindet man eine der Walzen mit einem gröfseren Zahnrad und treibt dieses an 2 diametral gegenüber liegenden Stellen durch je ein kleineres Zahnrad an, deren Kurbeln um 90° gegeneinander verstellt sind und durch je eine wagerechte kleinere Dampfmaschine angetrieben werden.

Nr. 407 156. Thomas S. Blair jr. in Pittsburg (Pa.). *Directe Eisenerzeugung.*

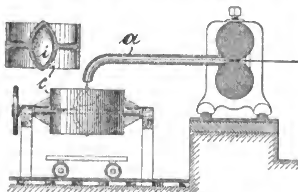
Ueber einem Herdschmelzofen *a* sind eine Reihe stehender Retorten *c* angeordnet, welche vermittelst Gasflammen von aufsen derart erhitzt werden, dafs ein in dieselben eingefülltes Erz- und Kohlegemisch



zu Eisenschwamm reducirt wird. Ist dies geschehen, so öffnet man die untere Klappe der betreffenden Retorte *c*, so dafs die Füllung durch Trichter *o* direct in das Eisenbad des Herdschmelzofens *a* fällt und der Eisenschwamm vom Eisenbad aufgenommen wird.

Nr. 407 277. Frank. Bracken in Pittsburg (Pa.). *Drahtwickelvorrichtung.*

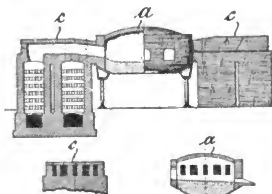
Von den Walzen führt ein am vorderen Ende nach unten umgebogenes Führungsrohr *a* zu einem Kasten *c* mit einer ogivalen Erhöhung *i* in der Mitte



des Bodens, so dafs sich der aus dem Führungsrohr *a* tretende und auf die Spitze der Erhöhung *i* treffende Draht abgleitet und sich um die Erhöhung in Form eines Bundes legt. Ist derselbe fertig so, dreht man den Kasten *c* um, so dafs der fertige Drahtbund herausfällt, gleichzeitig aber die andere gleiche Seite des Kastens *c* unter das Führungsrohr *a* sich stellt.

Nr. 407 600. Gordon, Strobel & Laurean (Lim.) in Philadelphia (Pa.). *Regenerativ-Herdofen.*

Herd *a* und Wärmespeicher *c* liegen in einer geraden Linie und es stehen die wagerechten Längsachsen der Wärmespeicher *c* senkrecht zu dieser. Dem Herd *a* am nächsten stehen die Luft-Wärmespeicher und dahinter die Gas-Wärmespeicher. Ueber den Wärmespeichern liegen 5 parallele Kanäle (3 schmale für



Gas und 2 breite für Luft), die durch senkrechte Zweige mit den Luft- und Gas-Wärmespeichern verbunden sind und direct in den Herd führen. Die Kanäle sind mit einer einfachen Ziegellage bedeckt, so dafs man nach Entfernung dieser sowohl zu diesen Kanälen als auch zu den Wärmespeichern selbst gelangen kann.

Nr. 406 944 bis 406 947. Edwin Norton und John G. Hodgson in Maywood (Illinois). *Verfahren zur Herstellung von Walzeisen und Blechen.*

Man giefst flüssiges Flufseisen in das Kaliber von 4 (bei Profileisen) oder 2 (bei Blechen) gekühlten Walzen, so dafs es in dem Kaliber erstarrt und weiter gewalzt werden kann. Es gelangt dann zwischen weitere Walzen, welche die Form vervollständigen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1890 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	69 196
	Ostdeutsche Gruppe . . . . (Schlesien.)	11	26 354
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	411
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	490
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	25 584
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 329
	Puddel-Roheisen Summa .	65	168 364
	(im Januar 1890	65	178 913)
	(im Februar 1889	63	155 060)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	30 051
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 479
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 137
	Süddeutsche Gruppe	1	1 700
	Bessemer-Roheisen Summa .	10	34 367
	(im Januar 1890	9	36 476)
	(im Februar 1889	11	33 691)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	47 937
	Ostdeutsche Gruppe	3	10 475
	Norddeutsche Gruppe	1	8 615
	Süddeutsche Gruppe	7	26 909
	Südwestdeutsche Gruppe	4	24 113
	Thomas-Roheisen Summa .	25	118 049
	(im Januar 1890	24	114 279)
	(im Februar 1889	24	105 630)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren I. Schmelzung.**	*Nordwestliche Gruppe*	9	14 616
	Ostdeutsche Gruppe	6	1 942
	Mitteldeutsche Gruppe	1	277
	Norddeutsche Gruppe	2	2 279
	Süddeutsche Gruppe	6	15 597
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 535
	Giefserei-Roheisen Summa .	27	41 246
	(im Januar 1890	28	44 398)
	(im Februar 1889	30	40 531)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	168 364
Bessemer-Roheisen	34 367
Thomas-Roheisen	118 049
Giefserei-Roheisen	41 246
Production im Februar 1890	362 026
Production im Februar 1889	334 912
Production im Januar 1890	374 066
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1890	736 092
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1889	702 023

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren,

Tonnen **von** bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	1 170	3 405	—	2 301	8	—	32 724	686	8 827
	A.	220	81 602	—	80 436	—	10	10	5	2 452
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	527	722	10	3	283	—	1 973	456	36
	A.	130	102	—	62	10	122	25	—	183
Roheisen aller Art	E.	—	554	—	7 078	28 595	—	991	1 218	816
	A.	2	3 295	—	1 580	250	50	20	—	765
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	20	—	208	—	—	—	11	1
	A.	—	4 79	—	583	—	81	—	—	51
Sa.	E.	527	1 296	10	7 289	28 833	—	2 964	1 685	853
	A.	132	3 876	—	2 225	260	253	45	—	999
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	—	12	—	24	—	—	1	—	—
	A.	112	366	27	10	281	492	74	40	14
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	—	15	—	—	—	—	—	—	2
	A.	—	638	3	2	14	8	2	—	—
Eisenbahnschienen	E.	2	16	1	—	—	—	34	—	—
	A.	4	803	22	—	480	65	1 718	33	—
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	—	—	3	1	—	—	3	8	11
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	2	347	1	133	812	—	28	1 004	106
	A.	174	647	405	98	332	694	963	9	363
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	1	160	—	50	291	—	24	7	93
	A.	185	264	125	33	200	529	862	1	80
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	—	4	—	—	13	—	—	—	—
	A.	1	—	—	4	7	—	16	—	1
Weifsblech	E.	—	—	—	13	369	—	5	—	—
	A.	2	—	—	—	—	1	—	—	2
Eisendraht	E.	—	30	—	4	128	—	13	135	15
	A.	2	601	90	112	3 327	354	535	45	60
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	13	168	3	192	297	—	4	—	9
	A.	164	578	53	91	39	291	108	35	356
Kanonenrohre, Ambosse etc.	E.	—	1	—	8	10	—	1	—	4
	A.	13	20	3	7	6	1	67	10	11
Anker und Ketten	E.	—	1	—	2	164	—	3	—	—
	A.	4	1	—	—	139	—	—	—	5
Eiserne Brücken etc.	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	35	—	—	—	—	—	6	—	—
Drahtseile	E.	—	—	—	1	3	—	—	—	—
	A.	5	4	16	—	3	24	5	10	12
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	—	1	—	—	8	—	—	—	4
	A.	—	5	2	8	—	21	11	1	12
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	—	107	—	36	—	—	—	—	1
	A.	—	—	—	395	125	265	185	—	152
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	—	13	1	3	52	—	37	—	21
	A.	59	53	101	90	5	207	32	65	167
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	4	103	2	208	235	1	37	53	91
	A.	443	193	140	153	282	338	400	92	297
Drahtstifte	E.	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	A.	42	56	144	—	984	18	76	—	10
Feine Eisenwaaren etc.	E.	1	4	—	23	32	—	6	—	13
	A.	12	45	22	18	36	21	63	18	31
Sa.	E.	23	982	8	698	2 414	1	193	1 199	359
	A.	1 257	4 274	1 156	1 022	6 260	3 329	5 126	367	1 584
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	E.	—	2	—	—	24	—	17	—	1
	A.	—	1	—	—	19	379	7	—	15
Dampfkessel	E.	—	8	—	—	7	—	12	—	—
	A.	12	16	—	1	—	39	26	—	3
Andere Maschinen u. Maschinentheile	E.	21	506	16	263	2 462	2	144	9	101
	A.	128	226	79	322	134	462	204	246	790
Sa.	E.	21	516	16	263	2 493	2	173	9	102
	A.	140	243	79	323	153	880	237	246	808

Maschinen im deutschen Zollgebiete im Januar 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patogonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres
—	1 296	—	42 138	—	—	—	—	157	92 712	63 382
—	—	22	—	—	—	—	—	—	164 757	187 174
—	84	92	—	—	—	—	11	2	4 154	219
—	—	678	—	—	—	—	—	736	2 048	2 062
—	—	1	116	—	—	—	—	—	39 369	16 441
—	1 965	200	—	—	—	—	503	—	8 630	20 116
—	—	—	—	—	—	—	—	—	240	26
—	—	310	—	—	—	—	—	—	1 504	2 290
—	84	93	116	—	—	—	11	2	43 763	16 686
—	1 965	1 188	—	—	—	—	503	736	12 182	24 468
—	—	1	—	—	—	—	—	—	38	1
—	19	1 081	4	—	124	—	—	77	2 721	3 573
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	13
—	2	224	—	—	34	112	—	1 658	2 697	2 050
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	391
7	25	66	—	—	301	1 787	—	3 271	8 582	8 021
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	133
—	—	5	—	—	—	—	—	1	2 439	785
582	1 038	747	14	54	145	45	27	2 032	8 369	15 317
—	—	4	—	—	—	—	—	—	630	163
124	814	252	51	—	194	15	104	24	3 857	5 415
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	7
2	10	43	—	—	—	—	—	48	132	50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	387	170
—	—	1	—	—	—	—	—	—	6	22
—	—	1	—	—	—	—	—	—	326	135
27	24	191	55	18	82	277	1 042	2 767	9 609	15 259
—	—	16	—	—	—	—	11	—	713	568
11	26	124	18	—	49	14	1	170	2 123	1 237
—	—	1	—	—	—	—	1	—	26	12
35	7	9	12	—	10	40	21	78	350	219
—	—	—	—	—	—	—	—	—	170	101
8	—	—	—	—	—	—	12	—	169	15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	246	287	142
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
—	3	4	2	—	—	—	—	34	122	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	3
—	—	78	—	—	—	—	—	13	151	152
—	—	10	—	—	—	—	—	—	154	31
—	14	52	15	—	127	6	311	371	2 018	2 142
—	—	2	—	—	—	—	—	—	129	73
2	65	356	27	—	5	2	—	213	1 449	2 000
4	1	38	—	—	—	1	31	1	810	595
297	530	366	189	44	157	261	385	1 045	5 612	5 266
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
75	7	—	12	80	29	82	—	1 518	3 133	4 019
—	—	3	—	—	—	—	4	1	87	73
11	35	38	67	19	31	43	46	166	722	655
4	1	81	—	—	—	1	47	3	6 014	3 130
1 181	2 619	3 632	461	215	1 288	2 684	1 949	13 731	52 135	65 766
—	—	—	—	—	—	—	—	10	52	9
10	1	94	3	—	3	—	—	116	648	138
—	—	2	—	—	—	—	—	—	29	—
9	8	—	20	—	7	—	—	39	180	104
—	4	318	—	—	—	—	223	1	4 070	2 727
109	582	377	217	6	160	53	58	594	4 747	5 233
—	4	318	—	—	—	—	223	11	4 151	2 736
128	591	471	240	6	170	53	58	749	5 575	5 475

Statistik des Eisens.

Von Dr. **H. Wedding** in Berlin.

(Fortsetzung von S. 271.)

c) Deutschland.

Die Statistik der Eisenerzförderung Deutschlands stützt sich auf die amtlichen Veröffentlichungen (»Statistik des Deutschen Reichs«) und diejenigen des »Vereins der deutschen Eisen- und Stahl-Industriellen«. Sie schliefst Luxemburg ein.

Die deutsche Erztonne ist 1000 kg, also die Kilotonne 1 000 000 kg.

In der folgenden Uebersicht ist im ersten Jahre (1871) Elsafs-Lothringen noch nicht mitenthalten. Einschliefslich der Förderung der Reichslande betrug die Förderung etwa 4970 Kilotonnen.

Von 1871 bis 1888 wurden an Eisenerzen gefördert:

1871 . .	4 368 kt	im Werthe von	31 Mill. Mark,
1872 . .	5 896 „	„ „ „	42 „ „
1873 . .	6 178 „	„ „ „	43 „ „
1874 . .	5 138 „	„ „ „	29 „ „
1875 . .	4 730 „	„ „ „	27 „ „
1876 . .	4 712 „	„ „ „	24 „ „
1877 . .	4 980 „	„ „ „	24 „ „
1878 . .	5 469 „	„ „ „	26 „ „
1879 . .	5 859 „	„ „ „	27 „ „
1880 . .	7 238 „	„ „ „	34 „ „
1881 . .	7 601 kt	im Werthe von	36 Mill. Mark,
1882 . .	8 263 „	„ „ „	39 „ „
1883 . .	8 757 „	„ „ „	39 „ „
1884 . .	9 005 „	„ „ „	37 „ „
1885 . .	9 157 „	„ „ „	34 „ „
1886 . .	8 486 „	„ „ „	30 „ „
1887 . .	9 351 „	„ „ „	34 „ „
1888 . .	10 664 „	„ „ „	40 „ „

Der Werth der Eisenerze ist also für die Kilotonne von 7100 auf 3740 ℳ, d. h. fast um die Hälfte gesunken, während das Quantum der Förderung um mehr als das 2,4fache gestiegen ist.

Ein Vergleich mit den vorbehandelten Ländern zeigt, dafs die Förderung Grofsbritanniens 1871 das 3,8fache, im Jahre 1888 nur das 1,4fache betrug. Die Eisenerzförderung Nordamerikas war 1871 um das 1,3fache kleiner, 1888 um das 1,1fache gröfser als die Deutschlands. Das Jahr 1880 war für Amerika und Deutschland das des Gleichgewichts.

Von den 10 664 kt, welche im Jahre 1888 in Deutschland gefördert wurden, sind 7 anderweitig gebraucht, so dafs 10 657 zur Eisenerzeugung verwerthet werden konnten.

Vertheilung der Erzförderung auf die verschiedenen Länder und Provinzen im Jahre 1888.

I. Preufsen.				
Provinz Schlesien: Reg.-Bez. Oppeln	675	701 kt		
„ Breslau, Liegnitz	26			
„ Sachsen: Reg.-Bez. Merseburg, Erfurt		47 „		
„ Hannover: Reg.-Bez. Hildesheim	292	416 „		
„ Osnabrück	124			
„ Westfalen: Reg.-Bez. Münster	71	1 184 „	4 144 kt	
„ Minden	52			
„ Arnsberg	1 061			
„ Hessen-Nassau: Reg.-Bez. Cassel	72	684 „		
„ Wiesbaden	612			
„ Rheinland: Reg.-Bez. Coblenz	1 064	1 112 „		
„ Köln	16			
„ Aachen	26			
„ Düsseldorf, Trier	6			
II. Bayern.				
Reg.-Bez. Oberpfalz	107		119 „	
„ Oberfranken	8			
Uebriges Bayern	4			
III. Sachsen			11 „	
IV. Württemberg			9 „	
V. Hessen			118 „	
VI. Braunschweig			131 „	
VII. Schwarzburg-Rudolstadt			4 „	
VIII. Waldeck			37 „	
IX. Elsafs-Lothringen			2 805 „	
X. Luxemburg			3 262 „	
XI. Uebrige deutsche Staaten			24 „	
Zusammen . .			10 664 kt	

Die einzelnen Erzbezirke.

Luxemburg-Lothringer Minette.

Unter den einzelnen Erzförderungen spielt diejenige der **Minette** genannten körnigen (oolithischen) Brauneisenerze aus der Juraformation Luxemburgs und Lothringens die bei weitem hervorragendste Rolle.

Die Entwicklung dieser Förderung ergiebt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

	1871	1880	1883	1886	1888	
Lothringen* .	600**	996	1644	2102	2805	kt
Luxemburg .	985	2173	2576	2434	3262	„
Zusammen	1585	3169	4220	4536	6067	kt

d. h. die Förderung hat sich in Lothringen auf das 4,7-, in Luxemburg auf das 3,3-, im ganzen auf das 4fache gehoben.

Der Antheil an der Gesammtförderung Deutschlands ist 1888 = **56,9** %.

Siegerland.

Der demnächst bedeutendste Eisenerzbezirk ist das Siegerland mit **Spath- und Brauneisenerzen**, weniger Rotheisensteinen, auf Gängen im Unterdevon. Die Spatheisensteine sind ausgezeichnet durch hohen Mangangehalt und geringen Phosphorgehalt.

Die Entwicklung dieses Bezirks, dessen Grenzen sich namentlich südwestlich weit über den Kreis Siegen, den südlichen Theil des Regierungsbezirks Arnsberg, in die Rheinprovinz erstrecken, ist folgende gewesen:

1871	1880	1883	1886	1888
659	1324	1470	1260	1080 kt.

Die Förderung ist also seit 1883 nicht unerheblich zurückgegangen; sie beträgt 1888 = **10,1** % der Gesammtförderung Deutschlands. Ein großer Theil dieser Erze, namentlich der Spatheisensteine im gerösteten Zustande, wird ausgeführt und zwar hauptsächlich in den Ruhrhüttenbezirk.

Lahnbezirk.

Der Lahnbezirk reiht sich sowohl in Menge der Förderung als in Bezug auf geographische Lage dem Siegerlande an. Er umfaßt das Roth- und Brauneisenerze führende oberdevonische Gebiet, welches sich von Wetzlar und Gießen bis zum Rhein erstreckt. Preußen und Hessen nehmen an der Förderung theil, welche zu einem großen Theile, etwa 78 %, in andere Hüttenbezirke ausgeführt wird.

Die Entwicklung der Förderung war folgende:

	1871	1880	1883	1886	1888
In Preußen . . .	784	869	961	604	612 kt
„ Hessen . . .	98	123	128	121	118
Zusammen .	882	992	1089	728	730 kt

* Hierbei geringe Mengen anderer Eisenerze aus Elsaß.

** Geschätzt; 1872 = 685 kt.

Die Förderung ist also, wie im Siegerlande, seit 1883 nicht unerheblich zurückgegangen und beträgt 1888 = **6,8** % der Gesammtförderung Deutschlands.

Von der Gesammtförderung des Siegerlandes und der Lahn sind etwa ⅓ der Erze Spath-, ⅓ Roth-, ⅓ Brauneisenerze.

Oberschlesien.

In vierter Linie steht der Erzbezirk Oberschlesiens. Die Erze sind in der Hauptsache mulmige Brauneisenerze mit Blei- und Zinkgehalt und von mittlerem Phosphorgehalt, welche der Muschelkalkformation angehören; Thoneisensteine aus der Tertiär-, Keuper- und Steinkohlenformation spielen eine untergeordnete Rolle und nehmen nur etwa 2 % der Förderung in Anspruch.

Die Entwicklung der Förderung war folgende:

1871	1880	1883	1886	1888
407	663	743	700	675 kt.

Die Förderung ist also seit 1880 im wesentlichen auf gleicher Höhe geblieben. Sie betrug 1880 = **6,3** % der Gesammtförderung Deutschlands.

Westfälische Kohleneisensteine.

Obwohl die im Steinkohlengebirge des Ruhrkohlenbeckens vorkommenden phosphorreichen Kohleneisensteine beim Entstehen des westfälischen Kokshochofenbetriebes die Grundlage abgeben sollten, stellte sich doch sehr bald ihre unzureichende Fördermenge heraus und machte die Einfuhr anderer Erze, namentlich des Siegerlandes und der Lahn, dann ausländischer Erze und neuerdings die von Minette nothwendig.

Nichtsdestoweniger nimmt die Förderung an Kohleneisenstein in Westfalen noch heutigen Tages einen recht erheblichen Rang ein. Sie entwickelte sich wie folgt:

1871	1880	1883	1886	1888
276	190	224	327	330 kt,

betrug daher 1888 = **3,1** % der Gesammtförderung Deutschlands.

Ilsede.

Es folgt nun die Förderung der Erze von Ilsede, wo Bohnerze (Brauneisenstein) in der Kreideformation mit sehr hohem Phosphorgehalt, welche meist durch Tagebau gewonnen werden, vorkommen.

Die Förderung betrug:

1871	1880	1883	1886	1888
109	204	209	276	292 kt,

ist also in stetiger Entwicklung begriffen und war 1888 = **2,7** % der Gesammtförderung Deutschlands.

Osnabrück.

Als vorletzten Bezirk Deutschlands mit erheblichen Förderungen ist der von Osnabrück zu erwähnen, welcher Braun- und Spatheisenerze, meist kleinkörniger Beschaffenheit, aber arm an Phosphor und Schwefel aus der Zechsteinformation liefert,

Seine Entwicklung geht aus folgenden Zahlen hervor:

1871	1880	1883	1886	1888
239	182	185	135	124 kt.

Ein beständiger Rückgang ist trotz vielfacher neuer Aufschlüsse nicht zu verkennen. 1888 betrug der Antheil an der Gesammtförderung Deutschlands = **1,2 %**.

Oberpfalz.

Der letzte Bezirk von allgemeiner Bedeutung ist derjenige der Oberpfalz in Bayern. Brauneisenerze des braunen Jura, welche namentlich in der Gegend von Amberg entwickelt sind, sind hier das Grundmaterial.

Die Entwicklung der Erzförderung ist folgende gewesen:

1871	1880	1883	1886	1888
91	65	72	92	107 kt.

Die seit 1880 wieder eingetretene Steigerung hat 1888 zu einer Theilnahme an der Gesammtförderung Deutschlands von **1 %** geführt.

Die übrigen Erze.

Die übrigen Erze, welche in Deutschland gefördert werden und die zusammen noch immer den Betrag von 11,9 % der Gesammtförderung ausmachen, vertheilen sich theils auf Förderpunkte, die sich entweder geographisch, oder aber geologisch noch zu Gruppen von nennenswerthem Antheil an der Gesammtförderung, die aber immer unter 1 % bleibt, zusammenfassen lassen, theils auf ganz zerstreute Vorkommnisse, unter welch letzteren die des Fichtelgebirges, der voigtländischen Gebirge, des bayrischen Waldes, des württembergischen Jura, der Südeifel, des Hundsrücks und auch die der Steinkohlenbecken zu erwähnen sind. Derartige Einzelvorkommnisse am Wesergebirge, Teutoburgerwald, im Sauerlande, in der Raseneisenerze führenden Bucht von Münster versorgen mit zusammen **1 %** der Gesammtförderung auch noch den Ruhrhüttenbezirk.

Am bedeutendsten ist der Mittelharz, welcher im Devon zwischen Elbingerode und Blankenburg Roth- und Brauneisenerze liefert und mit **0,9 %** zur Gesammtförderung Deutschlands beiträgt.

Ostharz und Thüringerwald — in letzterem sind Schmalkalden und Kamsdorf mit phosphorfreien Spath- und Brauneisenerzen aus dem Zechstein hervorzuheben — lieferten 0,**5** % der Gesammtförderung; der Westharz (Harzburg, Lerbach) sammt Vorbergen (Ilsede ausgeschlossen) trug mit 0,**3** % und mit ebensoviel Waldeck (Rotheisenerz des Devon) bei. In Niederschlesien (0,**2** % der Gesammtförderung) werden Magneteisenerze bei Schmiedeberg und Rotheisenstein bei Jauer gewonnen. Ebensoviel Brauneisenerze (aus Kohlenkalk, Devon u. s. w.) liefert die Nordeifel (Stolberg); aus dem sächsischen Erzgebirge stammt 0,1 %, meist Roth- und Magneteisenstein.

Hieraus ergiebt sich folgende Uebersicht:

Luxemburg-Lothringen (Minette)	56,9 %
Siegerland	10,1 „
Lahnbezirk	6,8 „
Oberschlesien	6,3 „
Westfalen (Kohleneisenstein)	3,1 „
Ilsede	2,7 „
Osnabrück	1,2 „
Oberpfalz	1,0 „
Westfalen (Mischerze)	1,0 „
Mittelharz	0,9 „
Ostharz und Thüringerwald	0,5 „
Westharz	0,3 „
Waldeck	0,3 „
Niederschlesien	0,2 „
Nordeifel	0,2 „
Erzgebirge	0,1 „
Rest	8,4 „
Zusammen	100,0 %

Vertheilung der Erze nach Arten.

	1871	1880	1883	1886	1888*	
Minette	1585	3169	4220	4536	6 067	kt
Brauneisenerz	1851	2042	1990	1842	2 537	„
Spatheisenerz	665	1020	1448	1134	1 080	„
Rotheisenerz	577	809	846	628	630	„
Kohleneisenstein	280	190	224	327	330	„
Magneteisenstein	10	8	29	19	20	„
Zusammen	4968	7238	8757	8486	10 664	kt

Einfuhr von Eisenerzen.

Die Einfuhr von Eisenerzen vom Auslande nach Deutschland hat erst mit der Entwicklung des sauren Bessemerprocesses in nennenswerthem Grade begonnen. Die amtliche Reichs-Statistik beginnt mit dem Jahre 1872. Es sind dementsprechend im wesentlichen nur die Vergleichsjahre 1880, 1883, 1886 und 1888 herangezogen worden.

Im Jahre 1888 betrug die Einfuhr 1163 kt, d. h. 10 % der eigenen Production, während sie im Jahre 1880 607 kt, d. h. 8,4 % der damaligen Production ausmachte.

In der nachstehenden Tabelle, in welcher die Entwicklung der Einfuhr nach Ursprungsländern angegeben ist, stimmt die Hauptsumme nicht ganz mit der Quersumme, was daher rührt, dafs unbedeutende Einfuhrmengen (d. h. unter 1 kt) zur Erleichterung der Uebersicht ausgelassen sind. Die dazu beitragenden Länder sind in der letzten Spalte angegeben.

Spanien liefert die bei weitem gröfste Einfuhrmenge fremder Erze. Hierbei ist zu bemerken, dafs der gröfste Theil der über Hamburg, Belgien und die Niederlande eingehenden Erze spanischen Ursprungs ist, so dafs die Menge annähernd durch die Summe der ersten vier Spalten bezeichnet wird. Ein Theil der niederländischen Einfuhr besteht allerdings auch aus dortigen Raseneisenerzen, ein anderer Theil aus algierischen, cubanischen, griechischen und kleinasiatischen Erzen. Diese

* Für das Jahr 1888 fehlen die amtlichen Nachrichten für Preufsen.

Ursprungsorte zu trennen, bietet die Statistik kein Mittel, jedoch wird man nicht irre gehen, wenn man annimmt, dafs 80 % der Erze aus den vier ersten Spalten spanischen Ursprungs sind. Die französischen Erze sind zum kleineren Theile (2/5) Minetten deutscher Eigenthümer, zum gröfseren Theile Erze aus Nordfrankreich (Normandie und Bretagne).

Unter den Hamburgischen Erzen sind kleine Mengen schwedischer einbegriffen. Die österreichisch-ungarischen Erze sind zum gröfsten Theile Spatheisenstein aus Ober-Ungarn, zum kleineren Theile Spatheisenstein aus Steiermark. Die russischen Erze sind Brauneisenerze aus den Grenzgebieten Polens. Die schwedischen Erze sind meist phosphorhaltige Magneteisenerze, die grofsbritannischen sind zum Theil Purpurerze, zum Theil kommen sie als Ballast aus verschiedenen Gegenden ein.

Rechnet man alle Erze der vier ersten Spalten als spanische, so hat sich deren Einfuhrmenge von 1880 mit 233 kt bis 1888 mit 934 kt vervierfacht. Die im ganzen kleinere französische Einfuhr ist im gleichen Zeitraume beinahe um das 2½fache gestiegen; die österreichisch-ungarische Einfuhr ist seit 1886 wieder etwas gestiegen, die russische ist stetig herabgegangen. Schwedens Einfuhr nimmt einen erneuten Aufschwung, die Gesammteinfuhr fremder Erze hat sich fast verdoppelt.

Kilotonnen	Einfuhr von:									Zusammen	Bemerkungen
	Bremen, Hamburg u. Altona	Belgien	Niederlande	Spanien	Frankreich	Grofsbritannien	Oesterreich und Ungarn	Rufsland	Schweden		
1880 .	—	34	199	—	56	5	50	11	3	607	Kleinere Mengen von: Hamburg, Schweiz, Italien, Ver. Staaten
1883 .	16	90	273	—	79	1	45	16	7	800	Norwegen, Schweiz, Italien
1886 .	18	47	273	372	77	—	17	7	—	813	Dänemark, Grofsbritannien, Italien, Norwegen, Schweden, Schweiz, Ver. Staaten
1888 .	17	58	406	453	132	24	30	6	36	1163	Italien, Norwegen, Schweiz, Ver. Staaten

Ausfuhr von Eisenerzen.

Die Ausfuhr deutscher Erze hat sich erst mit der Entwicklung des Minettebergbaues ausgebildet. Im Jahre 1888 betrug sie 2212 kt, d. h. fast das Doppelte der Einfuhr und 20 % der eigenen Förderung, 1880 1263 kt, d. h. ebenfalls annähernd das Doppelte der Einfuhr und beinahe 17,5 % der eigenen Förderung.

Die Ausfuhr, welche in der nachstehenden Tabelle, für welche das Gleiche wie für die Vortabelle gilt, in ihrer Entwicklung nach den einzelnen Ländern dargestellt ist, zeigt, dafs Frankreich und Belgien meistbetheiligt sind. Das Material der Ausfuhr ist die Minette Luxemburgs und Lothringens.

Die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn ist beständig gestiegen, die nach Rufsland hat bedeutend nachgelassen und beschränkt sich nur noch auf den Grenzverkehr.

Kilotonnen	Ausfuhr nach:							Zusammen	Bemerkungen
	Hamburg und Altona	Belgien	Niederlande	Frankreich	Grofsbritannien	Oesterreich-Ungarn	Rufsland		
1880 .	—	918	—	320	—	4	20	1263	Kleinere Mengen nach: Hamburg, Dänemark, Schweden, Schweiz, Niederlande, Grofsbritannien, Ver. Staaten
1883 .	—	1288	1	575	—	19	3	1886	Hamburg, Dänemark, Norwegen, Schweden, Schweiz, Grofsbritannien, Italien
1886 .	2	1145	—	649	—	35	1	1832	Dänemark, Grofsbritannien, Italien, Niederlande, Norwegen, Schweden, Schweiz
1888 .	—	1304	3	864	—	38	1	2212	Grofsbritannien, Hamburg, Italien, Dänemark, Schweden, Schweiz, Ver. Staaten

Zur Vervollständigung diene die Gegenüberstellung der Ein- und Ausfuhr im Jahre 1872, soweit eine Kilotonne überschritten wurde:

	Kilotonnen	
	Einfuhr von	Ausfuhr nach
Niederlanden	210	—
Belgien	3	99
Frankreich	99	—
Oesterreich	3	12
Rufsland	29	—
Im ganzen	345*	112**

Verbleib an Erz.

1888 betrug:

die Eisenerzförderung	10 664	kt
„ Eisenerzeinfuhr	1 163	„
Zusammen	11 827	kt
„ Ausfuhr	2 212	„
Verbleib	9 615	kt

Reichthum an Erzen.

Von den deutschen Erzen schätzt man die Luxemburger Minetten auf einen Vorrath für 80, die Lothringer Minetten auf einen Vorrath für 150 bis 300 Jahre. Die Siegerländer Spatheisenerze sind noch als unerschöpflich anzusehen, ohne dafs doch die Förderung bei zunehmender Teufe der Bergwerke erheblich zu steigern wäre. Die Lahnerze werden noch für ein Jahrhundert ausreichen. Oberschlesien steht an der Grenze der Leistungsfähigkeit; in einem Jahrhundert dürften auch hier die Erze zur Neige gehen. Die Ilseder Erze reichen noch für 220 Jahre, die Osnabrücker für 60; die übrigen Erzvorkommnisse kommen nicht weiter in Betracht.

Zur gegenwärtigen Eisenproduction bedürfte Deutschland nicht der Einfuhr fremder Erze, wenn es die eigene Ausfuhr auf die Hälfte herabsetzte.

Solange kapitalarme Länder, wie Schweden und Spanien, nicht den Fehler begehen, ihre Erzausfuhr mit einem Zolle zu belegen, wird Deutschland keine Veranlassung haben, die auf seinen Erzreichthum angewiesenen Nachbarländer Belgien und Frankreich durch einen Ausfuhrzoll an der Entnahme dieser Erze zu hindern. In dem Augenblicke aber, in dem jener erste Fall eintreten sollte, würde wegen Erhaltung seines Bedarfs Deutschland zur Einführung eines Erzzolls gedrängt werden.

* Der Rest fällt auf Ostsee, Schweiz, Hamburg u. s. w.

** Der Rest fällt auf Ostsee, Rufsland, Frankreich, Niederlande, Hamburg u. s. w.

Verwendbarkeit der Erze.

Von allen deutschen Erzen sind nur wenige für die Erzeugung von Giefsereiroheisen, noch weniger für saures Bessemerroheisen geeignet.

Zu ersterem passen zum Theil die Lahnerze und ganz die Erze des Mittelharzes, zu letzterem allein das Osnabrücker Vorkommen. Zur Deckung des Bedarfs an saurem Bessemerroheisen müssen die fremden Erze eintreten.

Die Siegerländer Erze sind das vorzüglichste Material für manganreiches Spiegeleisen und Weifsstrahl.

Die Minetten und die Ilseder Erze bilden die Grundlage zur Erzeugung von Thomasroheisen. Alle anderen Erze sind ohne phosphorhaltige Zuschläge nur für Puddelroheisen, mit solchen aber zum gröfsten Theil auch für Thomasroheisen geeignet.

Aus Allem ist ersichtlich, dafs der Hauptheil des deutschen Eisenhüttengewerbes sich auf die Verwerthung der Minette stützt. Aus diesem Grunde wird mit Recht auf eine möglichst gute Verbindung der Minettelagerstätten mit dem Koks liefernden Steinkohlengebiete der Ruhr durch Wasserstrafsen und billig fahrende Eisenbahnen hingewirkt. Andererseits ergiebt sich aber auch, ganz abgesehen von dem Grunde, dafs Elsafs-Lothringen ein Deutschland von Alters her gehöriger Landestheil und dafs sein Besitz zur Erhaltung vertheidigungsfähiger Grenzen erforderlich ist, die Nothwendigkeit, durch den Besitz Elsafs-Lothringens, das ausgiebigste Material für den Wohlstand Deutschlands in Form der Minette festzuhalten; denn die Macht eines Staats hängt in erster Linie mit eigener Eisenerzeugung zusammen. Nicht minder aber ergiebt sich die unbedingte Nothwendigkeit, Luxemburg stets im Zollverbande mit Deutschland zu erhalten.

Die Minette mit ihrem Antheil von fast 57 % der gesammten Eisenerzförderung, spielt in Deutschland eine weit wichtigere Rolle, als die Förderung des Oberen Sees mit nicht ganz 40 % in den Vereinigten Staaten* und eine gleiche, wie die Förderung des Cleveland-Bezirks in Grofsbritannien.**

(Fortsetzung folgt.)

* Vergl. Heft 3, S. 269.

** Vergl. Heft 2, S. 162.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung vom 11. März 1890 hielt der Maschineninspector Hr. Bork einen Vortrag über

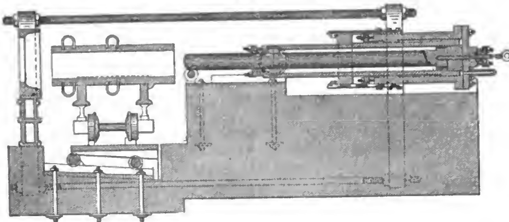
Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Locomotiven.

Unter Anderm führte der Vortragende aus, dafs die Höhe der Zugförderungskosten nicht weniger als 30 % der Gesammtausgaben der preufsischen Staatsbahnen betragen. Mit Zunahme der Gröfse der bewegten Massen, Erhöhung der Geschwindigkeit und den unvermeidlichen Vorspannleistungen wachsen diese Kosten. Namentlich der Vorspanndienst spielt hierbei eine grofse Rolle; auf diesen entfallen nahezu 12,6 % der geleisteten Nutzkilometer, bei einem Kostenaufwand von fast 7 Millionen Mark. Will man daher eine Ermäfsigung der Zugförderungskosten erzielen, so mufs vor allen Dingen auf thunlichste Verminderung der Vorspannleistungen hingewirkt werden. Dieses Ziel läfst sich nur erreichen, wenn auf eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Locomotiven, auf eine entsprechende Gestaltung der Fahrpläne und auf eine Verminderung der Zugwiderstände hingewirkt wird. Der Vortragende führt im einzelnen noch aus, welche Aenderungen an den bestehenden Einrichtungen ihm vortheilhaft erscheinen, insbesondere betont derselbe die zweckmäfsigere Gestaltung der Feuerbüchse durch Anwendung gemauerter Büchsen. Nach einem Gedankenaustausch über diesen Vortrag, an welchem sich die HH. Geh. Räthe Schwabe und Emmerich betheiligen, giebt Hr. Geh. Regierungsrath Emmerich noch eine kurze Mittheilung über eine vom Maschineninspector Brüggemann in Breslau an der Luftdruckbremse vorgenommene Verbesserung. Brüggemann läfst die Nuth im Bremscylinder fort und vervollkommnet die Stopfbüchse, wodurch die Bremswirkung eine vollkommnere wird.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Vorrichtung um Blöcke aus den Coquillen zu entfernen.

Im allgemeinen werden Stahlblöcke in oben und unten offenen, sich gering verjüngenden eisernen Formen gegossen, wobei es bisweilen vorkommt, dafs ein Block sich darin so festsetzt, dafs er nur unter Anwendung grofser Mühe entfernt werden kann. Wenn man eine hydraulische Vorrichtung anwenden wollte, welche nur einen einzigen Kolben von genügender Stärke zur Gewinnung aufsergewöhnlich festsitzender Blöcke besitzt, so würde man für gewöhnliche Fälle, in denen der Block verhältnifsmäfsig leicht sich lösen läfst, Kraft vergeuden. Um dies zu vermeiden, hat Samuel T. Wellman in Cleveland die in beigegebener Abbildung gezeigte Vorrichtung ersonnen, welche mit einem grofsen und einem kleinen Kolben arbeitet, so dafs man in jedem einzelnen Falle, je nach Bedürfnifs, die gröfsere oder kleinere Kraft sofort anwenden kann. Der Hauptkörper des Kolben ist, wie aus der Abbildung ersichtlich, ein hohler Cylinder, in dessen Ausbohrung ein dünnerer Kolben arbeitet. Der Hauptkolben ist mit Kreuzköpfen versehen. Im übrigen dürfte die Wirkungsweise des Apparates aus der Abbildung ersichtlich sein. (Iron Age.)



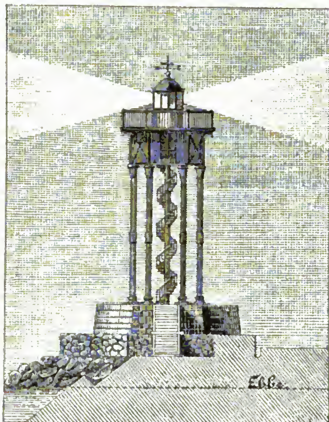
Eiserner Leuchtthurm in Frankreich.

Die Küste von Frankreich ist bekanntlich ihrer ganzen Länge nach mit Leuchtthürmen aufserordentlich gut versehen. Sehr zu statten kamen dem Lande dabei, dafs fast überall ein guter Untergrund vorhanden war, und dafs es mit Schwierigkeiten bei der Fundirung, wie solche z. B. bei dem Leuchtthurm in der Wesermündung zu überwinden waren, nirgends zu kämpfen hatte.

Auf der im vorigen Jahre stattgehabten grofsen Ausstellung in Paris waren in dem Pavillon des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten die Pläne und

Modelle einer Anzahl von Leuchtthürmen, deren Bau einige Besonderheiten bietet, ausgestellt. Unter diesen dürfte der Leuchtthurm von Port-Vendres in den südlichen Pyrenäen die Beachtung der Eisenhüttenleute verdienen, weil er ganz aus Eisen construirt ist.

Der Leuchtthurm steht, lesen wir in dem »Génie civil«, auf dem Endpunkt einer Mole, welche den Hafen von Port-Vendres gegen das offene Meer schützt und zur Beleuchtung der Ein- und Ausfahrt der zum regelmäfsigen Dienst zwischen Port-Vendres und Algier bestimmten Packetboote dienen. Da die Mole nur 4 m über der ebenen Linie erhaben war, dieselbe mithin bei hohem Seegang ganz unter Wasser gesetzt wurde, und da man ferner für den Leuchtthurm-Wärter ein gesichertes Unterkommen zu schaffen hatte, so nahm man von einem Steinbau, wegen der Gröfse der Fundirungskosten,



Abstand. In der Nähe von Calais sind nun zwar schon eiserne Bauten, welche zur Beleuchtung dienen, aufgeführt, welche aus einer schiefen, durch Zugstangen und Anker befestigten Ebene bestanden. Diese Bauten haben sich jedoch nicht sonderlich bewährt, einestheils weil die Meeres-Algen und Thiere sich in die Constructionstheile setzen und dadurch dem Winde eine grofse Anhaltsfläche geboten wird, anderntheils weil die zum Anziehen bestimmten Schrauben sich lockerten.

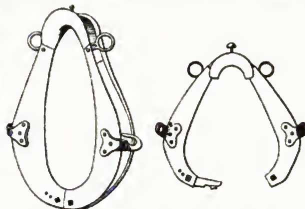
Infolgedessen hat man den Leuchtthurm von Port-Vendres ganz ohne Zwischenglieder angeordnet; derselbe besteht aus 6 röhrenförmigen Eisensäulen von je $14^1/_2$ m Länge, die in einem regelmäfsigen Sechseck von 2,2 m Seitenlänge angeordnet sind. Jede Säule besteht aus 3 Theilen, von denen der unterste, von 30 cm äufserem Durchmesser und 30 mm Wandstärke, 2 m tief in das Grundmauerwerk eingefügt ist, der mittlere Theil besitzt den gleichen Durchmesser bei geringerer Wandstärke und ist mit dem unteren durch eine Muffe verbunden und der obere Theil endlich ist direct zur Befestigung der Wände des Wächterzimmers und der Gallerie um das Feuer bestimmt.

Auf diese Art und Weise hat man erreicht, dafs die Construction erst in der Höhe von 16 m über Niederwasser Querverbindungen hat; der Anprall des Wellenschlages ist dadurch fast ganz aufgehoben, und diejenige des Windes auf das erreichbare Minimum zurückgeführt. Die Röhren sind aus gewalztem Schmiedeisen über einem Dorn geschweifst; die Herstellungskosten derselben stellten sich indessen ziemlich hoch, und stiegen dadurch die gesammten Ausgaben für den Leuchtthurm auf 59 489 Frcs. (Es scheint, dafs die Herstellung von geschweifsten Röhren in Frankreich als eine ganz besondere Leistung betrachtet wird, während derartige Röhren in Deutschland schon seit vielen Jahren in vorzüglicher Weise, u. a. durch die Firma Schulz Knaudt in Essen und W. Fitzner in Laurahütte hergestellt werden.)

Das Leuchtfeuer und Wächterzimmer sind durch eine Wendeltreppe, die im Mittelpunkt des Thurms liegt, zugänglich. Die Stofsbretter der Treppe sind durchbrochen und ruhen auf 4 Zapfen, wodurch es ermöglicht ist, dafs jedes Stofsbrett für sich um die mittlere Säule gedreht werden kann. Dadurch ist der Wächter in der Lage, bei eintretendem Sturme die sämmtlichen Stofsbretter nach der Richtung des Windes umzustellen; auch bilden in dieser Stellung die Stufen eine Leiter, welche den Zutritt zu dem Thurm immer gestattet. Der Leuchtthurm steht bereits seit 4 Jahren und hat sich während dieser Zeit trotz heftiger Stürme ausgezeichnet bewährt.

Pferdekummet aus Stahlblech.

In dem Decemberheft der »Société de l'Industrie minérale« finden wir einen Bericht über die Sitzung in St. Etienne am 17. December v. J., in welchem ein Pariser Ingenieur L'homme über Pferdekummete aus Stahlblech für Bergwerks-Pferde berichtete, die von der Société du Harnachement métallique gefertigt werden. Die beigegebene Abbildung zeigt, dafs das Kummet sich aus 2 U-förmig gebogenen Stahlblechen zusammensetzt, und dafs dieselben durch Charniere auf einem Bogenstück, welches auf dem Halse des Pferdes liegt, zusammengehalten werden. Unten be-



findet sich eine Verschlufs-Vorrichtung, für die Zügel sind an dem innern Bogenstück 2 Ringe befestigt, für die Zugleine an den 2 Seitenstücken je ein Haken.

Der Vortragende wies auf die zahlreichen Mängel der jetzt gebräuchlichen Geschirrtheile aus Leder und Holz hin und führt aus, dafs sich diese Construction aufserordentlich gut bewährt habe; dieselbe ist eine amerikanische Erfindung. Die eingangs genannte Gesellschaft fertigt das Kummet in 8 Gröfsen an, von denen jede vermittelst einer an der Verschlufsstelle angebrachten Verstellvorrichtung in 9 verschiedene Varianten umgestellt werden kann,

so dafs für jede Halsweite ein passendes Kummet zu finden ist. Als Vorzüge des Stahlblech-Kummet führt L'homme an: 1. Es öffnet sich durch den Druck auf einen unter dem Halse angebrachten Stift; man kann es mit geringer Mühe auflegen und abnehmen. 2. Es bedarf keines inneren Polsters. 3. Es deformirt sich nicht im Gebrauch, bedarf keiner Reparatur und ist stets gebrauchsfertig. 4. Da jedes Kummet auf 3 Halsbreiten und 3 Halshöhen eingestellt werden kann, so ist die Verwendung eines Kummets für mehrere Pferde möglich. 5. Es ist elastisch, wodurch der Ruck beim Anziehen auf ein Minimum reducirt wird. 6. Der Druck wird auf eine grofse Fläche des Vorderblattes vertheilt. 7. Es ist auf den Auflageflächen verzinkt. 8. Es verletzt niemals das Pferd, trägt im Gegentheil bei vorhandenen gedrückten Stellen zur Heilung bei. 9. Es ist viel leichter, bequemer, von längerer Dauer und billiger als das Lederkummet. 10. Alle einzelnen Theile sind auswechselbar. 11. Die Dauer ist eine unbegrenzte. 12. Es kann keine Krankheitsstoffe in sich ansammeln.

Anfertigung von Kriegsbedarf in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Angesichts der grofsen Kriegsflotte, welche die Vereinigten Staaten innerhalb verhältnifsmäfsig kurzer Zeit erbauen will, und der dadurch erforderlichen Ausrüstung, sind viele grofse Eisenwerke daselbst beschäftigt, sich auf die Anfertigung des dazu erforderlichen Materials zu verlegen, und lesen wir im »Engineering« vom 7. März, dafs die Geschütz- und Panzerplatten-Abtheilung der »Bethlehem Steel Works« in Pennsylvanien, nach ihrer vollendeten Einrichtung Gasgeneratoren, Flammöfen, Apparate zur Comprimirung von Stahl in flüssigem Zustande, Durchweichungsgruben, hydraulische Pressen, Plattenwalzwerke, Tiegelöfen, hydraulische und pneumatische Krähne, einen 126-Tonnen-Dampfhammer, Biegepressen, Einrichtung zum Härten und Anlassen in Oel und Maschinenwerkstätten umfassen wird. Die Flammöfen sollen imstande sein, Blöcke bis zu 100 t zu liefern; die hydraulischen Schmiedepressen sind dazu bestimmt, die gröfsten Stücke anzufertigen, welche man für Schiffe mit dem gröfsten Tonnengehalt und für Kanonen des gröfsten Kalibers gebraucht; das Plattenwalzwerk soll allen möglichen Anforderungen, welche man an gewalzte Platten stellen kann, genügen; die Krähne haben eine Tragfähigkeit von 25 bis 150 t. Die Maschinenwerkstätten sollen ebenfalls auf das beste eingerichtet sein, so soll die Hobelmaschine 4 × 4 × 15,2 m bearbeiten können; eine Drehbank hat eine Planscheibe von 3 m Durchmesser u. s. w.

Alle diese mächtigen Maschinen befinden sich in einem Gebäude von 44 m Länge bei 35 m Breite. Die Leitung des Ganzen ist dem Lieutenant Jacques anvertraut, welcher vor mehreren Jahren die Vereinigten Staaten in England vertrat und bei der Gelegenheit mit allen Geschütz-Systemen und der Kanonenfabrication selbst vertraut wurde. Auch bereiste vor 2 oder 3 Jahren Lieutenant Jacques verschiedene europäische Staaten, um Studien zu machen.

Amerikanische Hochofen-Erzeugung.

Wir sind schon häufiger in der Lage gewesen, in unserer Zeitschrift über hohe Production amerikanischer Hochöfen zu berichten. Das neueste Ergebnifs finden wir im »Bulletin of the American Iron and Steel Association« von James Gayley, Leiter der Hochöfen von den Edgar Thomson Steel Works in Braddock. Nach seinen Mittheilungen erzeugte der Hochofen *F*, welcher am 7. August 1889 aufser Betrieb kam, neu zugestellt und alsdann am 25. September wiederum angeblasen wurde, folgende Mengen von Bessemerroheisen:

	Grofs-Tons (zu 2240 Pfd.)	Koks in Pfund a. d. Tonne Eisen
November	9 097	1897
December	10 603	1756
Januar	10 536	1737
höchste Production einer Woche	2 462	1702
höchste Production eines Tages	457	—

Die beste Leistung stellt sich somit auf 2501 metrische Tonnen in der Woche oder 359 t täglich bei einem Koksverbrauch von 770 kg a. d. Tonne Eisen.

Verschiffungen von Erzen auf dem Oberen See.

Bei der zuständigen Behörde, schreibt »Iron Age« vom 13. Februar, wurde vor kurzem vom Senator Gorman und Anderen festgestellt, dafs das grofse Publikum der Vereinigten Staaten nur wenig Begriff von dem umfangreichen, mit reifsender Schnelligkeit steigenden Handel auf den grofsen nordamerikanischen Seen hat. Im Jahre 1887 wurden allein 79 grofse Schiffe für den Binnensee-Verkehr vom Stapel gelassen, im verflossenen Jahre 62, und 42 weitere sollen jetzt im Mai fertig werden. Während in der Zahl der Schiffe eine Abnahme stattgefunden hat, hat der Tonnengehalt gleichzeitig infolge der gröfseren Abmessungen der einzelnen Schiffe ganz erheblich zugenommen. Die Schiffe, welche jetzt im Bau begriffen sind, halten meistens 3500 bis 4000 t und werden zumeist aus Stahl gebaut. Diese Vergröfserung der Abmessungen der Schiffe, welche für den Binnensee-Verkehr bestimmt sind, verlangt dringend eine Verbesserung des St. Marys-Kanals und anderer Kanäle, durch welche sie passiren müssen.*

Die Wirkung der Vergröfserung der Transportgefäfse zeigt sich in der grofsen Abnahme der Frachtkosten. Während vor 10 Jahren die Durchschnittsfrachttaxe für eine Tonne Erz von Marquette nach Cleveland 3 Dollars betrug, war sie im vergangenen Sommer auf 1,05 Dollar zurückgegangen. Der niedrige Satz der Seefrachten setzte die Bergwerksbesitzer erst vor einem Jahre in den Stand, das Erz östlich der „Alleghenies" zu verschiffen. Im vergangenen Sommer kamen in Buffalo über 300 000 t Erz an und gingen von dort über die Lehigh-Valley-Eisenbahn nach den Werken im östlichen Pennsylvanien. Durch weitere Verbesserungen der Wasserwege und der Betriebs-Einrichtungen auf den Eisenbahnen und Gruben glaubt man das Erz zu noch niedrigeren Preisen nach den pennsylvanischen Werken zu bringen. Da dasselbe gröfstentheils Bessemer-Erz ist, so hält man das Vorgehen von gröfster Wichtigkeit, um den Norden in den Stand zu setzen, mit der im Süden aufblühenden Eisenindustrie und den Importerzen zu concurriren, welch letztere jetzt, dank dem niedrigen Stande der transatlantischen Frachten, längs der östlichen Küste, trotz des Schutzzolles niedriger im Preise stehen, als das Erz aus den westlichen Gruben Amerikas.

* Zum Vergleich sei bemerkt, dafs für die Moselstrafse solche Abmessungen verlangt werden, dafs Schiffe von 500 t Gehalt passiren können.

Kohlenfunde in Kent.

In England hat die durch Tageszeitungen und Fachblätter verbreitete Nachricht von Kohlenfunden in Kent nicht geringes Aufsehen erregt. Sir Edward Watkin, der Präsident der Süd-Ost-Eisenbahn und der Kanal-Tunnel-Gesellschaft, hat anläfslich von Versuchsbohrungen, welche er behufs Bodenuntersuchung für einen etwaigen Kanalbau zwischen England und Frankreich vornimmt, seine Aufmerksamkeit auf die Auffindung von Kohlenfeldern im Bereiche der ihm unterstehenden Eisenbahnlinien gelenkt. Nach einem Bericht, den sein Oberingenieur F. Brady veröffentlicht, hat derselbe am 15. Februar in einer Teufe von 1180 Fufs Steinkohlen gefunden. Das Kohlengebirge soll direct unter der Liasformation anstehen, und wird vermuthet, dafs das Vorkommen mit den früheren Kohlenfunden in Sommersetshire und grofsen Kohlenfeldern von Belgien und Frankreich in Verbindung steht. Das Bohrloch liegt am Shakespeare-Cliff bei Dover. Es hat sich ein grofses und einflufsreiches Comité gebildet, welches die weiteren Untersuchungen in die Hand nehmen will.

Deutsche und englische Schnellzüge.

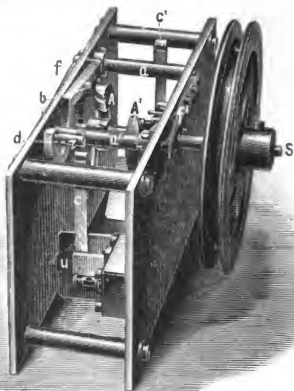
Im »Engineering« vom 14. März lesen wir: „Ein deutscher Schriftsteller widersetzt sich im »Archiv für Eisenbahnwesen« der Klassification, welche die HH. Fox & Farrer in ihrem interessanten Werke »Exprefs Trains, English and foreign«* aufgestellt haben. Man wird sich erinnern, dafs die Verfasser dieses Buches alle englischen Züge als Schnellzüge bezeichnen, welche eine Normalgeschwindigkeit von 40 Meilen in einer Stunde, einschliefslich der Aufenthalte, erreichen, während auf dem Continent hierunter alle solche Züge verstanden werden, welche eine Normalgeschwindigkeit von 29 Meilen, einschliefslich Aufenthalte, in der Stunde erreichen. Trotz der günstigen Auffassung, welche hierdurch den continentalen Eisenbahnen im Verhältnifs zu ihren englischen Schwestern zugestanden wird, ist der deutsche Kritiker nicht zufrieden, sondern besteht darauf, dafs alle solche Züge als Schnellzüge aufzufassen sind, welche von der Eisenbahnverwaltung (in ironischer Weise vermuthlich) so bezeichnet werden, gleichviel, ob sie jene Geschwindigkeit erreichen oder nicht. Er findet alsdann heraus, dafs Deutschland eine Meilenzahl von 29 000 im Tage hat, eine Zahl, von der die »Railroad Gazette« aussagt, dafs sie eine so scharfe Verurtheilung des preufsischen Systems enthalte, wie sie nur möglich sei, denn der kleine Staat New Jersey habe zufolge einer auf derselben Basis vorgenommenen Berechnung bei nur $^1/_{20}$ der Bodenfläche und der Bevölkerung von Preufsen 15 000 Meilen dieser deutschen Schnellzüge täglich.“

Wir bedauern recht sehr, feststellen zu müssen, dafs die deutsche Eisenbahnzeitung von ihrer englischen Kollegin gründlich ad absurdum geführt worden ist.

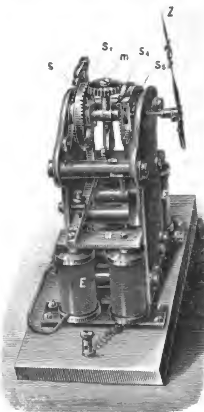
Wasserstands-Fernmelder.

D. R.-Patent Nr. 47 744.

Der neuerdings patentirte Wasserstandsanzeiger, dessen Verwerthung die Actien-Gesellschaft Mix & Genest in Berlin übernommen hat, gehört zu denjenigen Apparaten, welche den jeweiligen Wasserstand eines Reservoirs nach einer entfernten Stelle (dem Pumpwerke oder einem Bureau) oder gleichzeitig nach mehreren Stellen melden.



Es existiren zwar verschiedene Systeme von Wasserstandsanzeigern, die entweder nur einen bestimmten Zweck erfüllen (Maxima und Minima anzeigen) oder complicirt sind, oder eintretende Fehler addiren, oder zweier Leitungen benöthigen.



Der Wasserstandsanzeiger, Patent Dupré, erfüllt nicht allein alle Zwecke, sondern er ist wegen seiner technischen Einfachheit und unbedingten Zuverlässigkeit, sowie mit Rücksicht auf solide Ausführung sehr geeignet, andere unzuverlässige Apparate zu ersetzen und kann nicht nur in städtischen Wasser-Hebe-

* Vergl. »Stahl und Eisen«, 1889, Seite 772.

werken, sondern auch an anderen Wasserhaltungswerken (auf Bahnhöfen, bei Rieselanlagen u. s. w.) Verwendung finden.

Das Contactwerk trägt auf einer Achse *S* einen an einer Kette hängenden Schwimmer, durch welchen das Kettenrad in der einen oder andern Richtung gedreht wird. Die Achse *S* setzt die auf einer gemeinsamen Achse befestigten Schneckenscheiben *A* und A^1 in Bewegung. Die beiden halbkreisförmigen Schneckenscheiben *A* und A^1 sind um 180° zu einander versetzt und sind an dem einen Ende mit einem seitlich spitz zulaufenden Gange versehen. Die Anfänge dieser Gänge stehen in entgegengesetzter Richtung zu einander. Jede der Schneckenscheiben bewirkt bei einer einmaligen Umdrehung die Herstellung eines Contactes dadurch, dafs der an der Achse *a* befestigte Winkelhebel *bd* durch die Schnecke *A* gehoben und am Ende des Schneckenganges fallen gelassen wird. Bei diesem durch ein Windrad verlangsamten Niederfallen streift die Contactschraube *d* die Contactfeder *c* und sendet einen Strom in die Leitung. (Bei der Aufwärtsbewegung wird die Contactschraube *d* durch die Schnecke seitwärts geschoben und kann keinen Contact machen.) Bei der umgekehrten Bewegung der Achse *S* tritt die Schneckenscheibe A^1 in Thätigkeit.

Durch entsprechende Wahl der Uebersetzung von der Achse *S* zu den Schneckenscheiben ist es möglich, das Signal bei gröfseren oder geringeren Differenzen im Wasserstande geben zu lassen, auch kann eine besondere Contacteinrichtung hinzugefügt werden, die beim Eintritt der zulässigen Grenzen (Maximal- und Minimalhöhe) ein Läutewerk in Bewegung setzt.

Das Zeigerwerk (Nr. 381) besitzt zwei Elektromagnete *E* und E^1, deren Anker mit Zahnstangen versehen sind, welche mittelst der voneinander unabhängigen Steigräder *S* und S^5 den Zeiger *Z* in der einen oder andern Richtung drehen.

Dem preufsischen Landesstempel

sind bekanntlich nicht unterworfen: 1. Verträge über Lieferung von Gegenständen, welche nach Gewicht, Mafs oder Zahl gehandelt zu werden pflegen und welche entweder zum Gebrauch als gewerbliche Betriebsmaterialien oder zur Wiederveräufserung in derselben Beschaffenheit oder nach vorgängiger Bearbeitung oder Verarbeitung bestimmt sind (§ 11 des Reichsstempelgesetzes vom 1. Juli 1881). 2. Lieferungsverträge über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte oder hergestellte Mengen von Sachen oder Waaren (Anmerkung zu Tarifnummer 4 des Reichsstempelgesetzes vom 29. Mai bezw. 8. Juni 1885). — Ueber den Umfang dieser Befreiungsgründe sind Zweifel entstanden, zu deren Beseitigung das Königl. Finanzministerium an die Provinzialsteuerbehörden in Anlafs vorgekommener Specialfälle Weisungen gerichtet hat. Diesen zufolge ist, wie die »Berl. B.-Z.« v. 13. März 1890 mittheilt, zu 1 bisher angenommen worden, dafs zu den gewerblichen Betriebsmaterialien im Sinne der angeführten Gesetzesvorschrift nur verbrauchbare Gegenstände (z. B. die in den Motiven genannten Kohlen und Farbstoffe) zu rechnen sind und dafs einerseits Betriebsmittel (z. B. Eisenbahnwagen oder Theile derselben), andererseits Baumaterialien (z. B. Schienen und Schwellen) nicht unter den Begriff der Betriebsmaterialien fallen. Nachdem indefs von dem Reichsgericht wiederholt entschieden ist, dafs als gewerbliche Betriebsmaterialien alle Gegenstände zu betrachten seien, welche bei dem Gewerbebetrieb unmittelbar benutzt werden sollen, daher auch z. B. Eisenbahnwagen oder Theile von solchen, Eisenbahnschienen oder Schwellen, soll von den Verwaltungsbehörden jetzt ebenfalls nach dieser weiteren Auslegung verfahren werden. Diese Auslegung stehe zwar, was Eisenbahnschienen und Schwellen betrifft, in Widerspruch mit einer ausdrücklichen Bemerkung in den Motiven zum Gesetz vom 1. Juli 1881, den übereinstimmenden neueren Entscheidungen verschiedener Senate des Reichsgerichts gegenüber erscheine indefs ein längeres Festhalten der Verwaltungsbehörden an ihrem bisherigen Standpunkt nicht wohl thunlich; auch sei diese Frage gerade für Schienen und Schwellen finanziell von geringerer Erheblichkeit, da Lieferungsverträge über Schienen und Schwellen in den meisten Fällen schon auf Grund der Anmerkung zu Tarifnummer 4 des jetzigen Reichsstempelgesetzes stempelpflichtig sein werden. Zu 1 und 2 ist in dem obigen Erlasse bemerkt, dafs die daselbst angeführten Befreiungsgründe sich allerdings nur auf vertretbare Sachen bezögen. Die Vertretbarkeit werde jedoch nach wiederholten Entscheidungen des Reichsgerichts nicht dadurch ausgeschlossen, dafs die Sachen in einer bestimmt vereinbarten oder durch Zeichnungen oder Muster verdeutlichten Beschaffenheit zu liefern sind, oder dafs derjenige, an welchen die Lieferung geschehen soll, sich einen gewissen Einflufs auf die Herstellung vorbehalten hat. Es genüge, wenn — wie es in einem Erkenntnifs des Reichsgerichts vom 9. Mai vorigen Jahres heifst — der Vertrag über solche gleichartige Sachen geschlossen ist, welche nach ihrer natürlichen Beschaffenheit und dem Willen der Contrahenten als untereinander völlig gleichwerthige und daher insoweit auch vertretbare in Betracht kommen, ohne dafs auf das einzelne Stück für sich irgend ein Gewicht gelegt wird, wogegen es gleichgültig ist, ob die Gattung, welcher die fraglichen Sachen angehören, durch beigefügte besondere Merkmale weiter oder enger begrenzt wird, wenn nur diese besonderen Merkmale gleicherweise bei allen Stücken derselben zutreffen. Im Sinne des Vorstehenden soll jetzt auch von den Verwaltungsbehörden verfahren werden, und sind entgegenstehende frühere Verfügungen aufser Kraft gesetzt. Die oben unter 2 erwähnte Befreiung soll nicht auf diejenigen Fälle beschränkt werden, in welchen in der Vertretungsurkunde ausdrücklich gesagt ist, dafs der Lieferungsübernehmer nur von ihm selbst im Inlande erzeugte oder hergestellte Sachen oder Waaren zu liefern habe, sondern soll auch dann zur Anwendung kommen, wenn die soeben erwähnte Voraussetzung als Vertragswille in irgend einer Weise aus der Urkunde zu entnehmen ist. Alle gegen die Provinzialsteuerbehörden schwebenden Processe über Stempelbeträge, welche nach dem Vorstehenden zu Unrecht erhoben sein würden, sollen durch Klaglosstellung der Kläger beendigt und die unter Vorbehalt eingezahlten Stempelbeträge, bei welchen die Klagefrist noch läuft, auf Antrag erstattet werden.

Ueber die internationale Ausstellung in Melbourne 1888/89

wird uns seitens des Ministeriums für Handel und Gewerbe eine von dem damaligen, besonders zur Wahrung der Interessen der deutschen Aussteller ernannten Reichscommissar ausgearbeitete Denkschrift * übersandt. Aus derselben entnehmen wir, dafs neben einer starken Betheiligung der Colonieen, Neu-Süd-Wales, Victoria, Tasmania, Queensland und Neuseeland der Antheil der übrigen Länder folgender war:

* Die Denkschrift liegt im Bureau des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« sowie im Bureau der »Nordwestl. Gruppe« zur Einsichtnahme auf. *D. Red.*

	Industrie-Aussteller	Kunst-Aussteller
England	1456	174
Deutschland	739	220
Frankreich	540	93
Vereinigte Staaten	332	7
Oesterreich-Ungarn	138	8
Belgien	99	91

In dem Juryberichte wird in Section 11, Messerschmiede-, Stahl- und Eisenwaaren, vornehmlich den englischen Firmen das Lob der Preisrichter zu theil, aber auch deutsche Fabricate, und zwar Proben von Walzgufs- und Schmiedeisen des Façoneisen-Walzwerks von L. Mannstaedt & Cie. in Kalk, haben besondere Erwähnung erfahren. Die Section 50, Bergwerks- und Hüttenwesen, war nach dem Urtheil der Jury aufserordentlich reich, namentlich von australischen Firmen, beschickt worden; die vorgeführten Erzeugnisse erwarben sich Anerkennung in hohem Mafse. Eine der besonderen Erwähnungen entfällt auf die Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, vorm. Poensgen in Düsseldorf-Oberbilk. An ersten Preisen sind den deutschen Fabricaten in dieser Section aufserdem noch fünf zuerkannt worden. Ueber die Verkäufe in der deutschen Abtheilung heifst es in dem Berichte u. a., dafs die momentanen Verkäufe durch das Zusammentreffen verschiedener ungünstiger Umstände nachtheilig beeinflufst worden seien. Der Verkauf von Maschinen habe eine langsame Entwicklung gezeigt; über einige der gröfsten schwebten noch am Schlufs der Ausstellung Unterhandlungen, dagegen seien die ausgestellten Buchbinderpressen schon in den ersten Monaten der Ausstellung fast sämmtlich rasch verkauft worden. Sehr günstige Abschlüsse und noch weiter reichende Verhandlungen knüpften sich an die Schaustellung einer Secundärbahn durch Schienen und rollendes Material.

In dem Abschiedsschreiben des Ausstellungs-Präsidenten an den Reichscommissar heifst es: „Dafs die deutsche Abtheilung eine der gröfsten Erfolge der Ausstellung ist, wird von allen Seiten zugegeben. Ich zweifle nicht, dafs die Kenntnifs, welche Sie von den Hülfsquellen Australiens und Victorias im besonderen gewonnen haben, Ihrer Regierung in geeigneter Weise übermittelt und in der Folge von wohlthätigen Ergebnissen für beide Länder begleitet werden wird.“

Fragekasten.

Aus dem Auslande gingen uns folgende Fragen zu:

1. Wird durch Zusetzen von Aluminium beim Schmelzen von Temperstahl — im Cupolofen — eine gröfsere Dünnflüssigkeit der Schmelze erzielt?
2. Wieviel Procent Zusatz sind am vortheilhaftesten?
3. Wird die Güte des Fabricates durch den Zusatz von Aluminium in irgend einer Weise beeinträchtigt.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende März 1890.

Seit unserm letzten Berichte hat sich die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Kohlenmarkte nicht wesentlich verändert. Bei guter Beschäftigung der Werke ist sowohl bezüglich des Angebotes als der Nachfrage die schon Ende Februar charakterisirte Ruhe bisher bestehen geblieben.

Der Kohlenmarkt verharrt in der ruhigeren Stimmung, um so mehr, als die von England her drohende neue gewaltsame Störung unmittelbar nach dem Ausbruch wieder beseitigt worden ist. Das Hauptaugenmerk richtet sich derzeit auf die bevorstehende weitere Deckung des Bedarfs der Staatsbahnen, deren Ergebnifs zunächst abzuwarten bleibt. In jüngster Zeit haben leider eine Anzahl von Zechen — für sie selbst und für die Gesammtheit sehr zur Unzeit — schweren Betriebsstörungen unterlegen. Der dadurch bedingte erhebliche Ausfall in der Förderung ist inzwischen anderweitig gedeckt worden.

Im Koksmarkte ist die seitherige unnatürliche Spannung ebenfalls merklich im Rückgange begriffen.

Auf dem Erzmarkte sind die Preise der Siegener und Nassauer Eisenerze ohne wesentliche Aenderung geblieben; es ist weder Angebot noch Nachfrage vorhanden.

Auch in der Lage des Roheisenmarktes ist in der Berichtsperiode eine wesentliche Aenderung nicht eingetreten; die Käufer sind zurückhaltend, während die Verkäufer die alten Preise behaupten.

Trotzdem in der letzten Zeit nur eine geringe Anzahl von Abschlüssen gemacht sind, ist die Lage der Hochofenwerke eine durchaus befriedigende, da dieselben für das erste Halbjahr fast nichts, für das dritte Quartal nur noch wenig abzugeben haben und für das vierte Quartal zum Theil auch schon gedeckt sind. Gegenwärtig ist der Bedarf so stark, dafs einzelne Hochofenwerke ihren Verpflichtungen kaum genügen können.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Februar 1890 Tonnen	Ende Januar 1890 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	10 536	11 182
Ordinäres Puddeleisen	2 076	545
Bessemereisen	5 322	6 173
Thomaseisen	13 938	12 281
Summa	31 872	30 181

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefserei-Roheisen betrugen Ende Februar 1890 = 8760 t gegen 8335 t Ende Januar 1890.

In der Marktlage für Stab-(Handels-)Eisen ist eine Veränderung nicht eingetreten. Das Arbeitsbedürfnifs für die kommenden Monate war schon längst — allerdings theilweise noch zu älteren, sehr billigen Preisen — gedeckt. Der Auslandsbedarf dagegen verhält sich infolge des Niederganges der Warrants noch immer sehr zurückhaltend. Einiges Aufsehen erregten die verschiedentlich in scheinbar glaubwürdiger Weise auftretenden Gerüchte von starker Einfuhr französischen Eisens. Nach neueren Er-

mittlungen besteht diese Einfuhr indessen nur auf dem Papier, und die betreffenden Mengen sind zu einer allerdings aufsergewöhnlichen »Verarbeitung« durch die Börsenjobberei bestimmt gewesen. Sollte diese Lesart sich als richtig erweisen, so werden sich wohl Mittel und Wege finden, ein solches verächtliches Treiben gebührend zu züchtigen.

Die Lage des Grobblechmarktes ist unverändert.

Das Feinblechgeschäft ist nach wie vor sehr ruhig. Käufer verhalten sich abwartend oder kaufen aus der Zwischenhand. Die Werke sind noch recht gut beschäftigt und zwar auf mehrere Monate, während in früheren Jahren in den gleichen Monaten viel auf Lager gearbeitet wurde.

Auf dem Walzdrahtmarkte schleppt sich das Geschäft nach kurzem Aufflackern wieder träge hin, und bei der derzeitigen Lage des amerikanischen Marktes bietet sich für absehbare Zeit noch kein Anhalt für eine durchgreifende Besserung.

Die Lage der Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sowie der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken ist unverändert.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ 12,50—13,50	
Kokskohlen, gewaschen . .	» 13,50	—
Koks für Hochofenwerke . .	» 26,00—27,00	
» » Bessemerbetrieb . .	» 26,00—29,00	

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein .	» 18,00—19,00	
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 17,00—17,50	

Roheisen:

Giefsereieisen Nr. I. . . .	» 93,00	—
» » III. . . .	» 82,00	—
Hämatit	» 93,00	—
Bessemer	» 93,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I .	» 90,00	—
» » Siegerländer	» 90,00	—
Ordinäres »	» —	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . .	» 90,00	—
Thomaseisen, deutsches . .	» 78,00	—
Spiegeleisen, 10—12 % . .	» 103,00	—
» 20 » . .	» 120,00	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» —	—
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	—	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . .	ℳ 202,50	—	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)		
Träger, ab Burbach . . .	ℳ 153,00	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 260,00	—	
» secunda . . .	» 235,00	—	
» dünne . . .	» 250,00—255,00		
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» —	—	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» —	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Die englische Eisen- und Stahl-Industrie erholt sich von der Erschütterung, welche auf dem Warrantmarkt im Januar und Februar infolge der ungezügelten Speculation eingetreten war, sehr langsam. In der ersten Hälfte des Monats März war der Markt sehr gedrückt; seitdem ist eine nicht unerhebliche Besserung eingetreten. Der »Iron and Coal Trades Review« vom 21. d. M. wird aus Middlesborough geschrieben: „Der Geschäftsgang in Roheisen und fertigem Eisen zeigt einen günstigeren Charakter, als seit geraumer Zeit. Die Roheisenpreise haben eine Aufbesserung erfahren, und an Käufern fehlt es nicht.“ In anderen Districten, u. a. in North-Staffordshire, Shropshire, Sheffield, fehlt es jedoch an neuen Aufträgen.

Der »Economist« und der »Ironmonger« bringen Zuschriften von Eisen-Industriellen, worin die grofsen Nachtheile beklagt werden, welche die Speculation in Warrants der Eisen-Industrie zufügt. Der im »Economist« abgedruckte Brief eines Stabeisen-Fabricanten enthält die folgende Stelle: „Das Geschäft und die Nachfrage sind nie besser als jetzt gewesen, behaupten die Fabricanten. Man weifs, dafs die Letzteren Contracte für Eisenerze zu hohen Preisen abgeschlossen haben; sie haben ferner höhere Löhne zu bezahlen und weit höhere Preise für Brennmaterial; nach keiner Richtung ist also eine Verringerung der Productionskosten möglich, und dennoch weichen — durch die Warrants beeinflufst — die Preise.“ Dem »Ironmonger« schreibt ein Roheisen-Producent u. a.: „Wir könnten nicht thörichter handeln, als wie wir es gegenwärtig thun. Wir sollten keine Tonne Roheisen mehr den öffentlichen Lagerhäusern überweisen. Jeder Hochofenbesitzer in Cumberland oder Furnefs würde Geld verdienen, wenn nicht das Schicksal des Marktes in den Händen der Warrantbesitzer läge. Unsere Schwäche ist das öffentliche Lagerhaus, und je rascher wir es leeren, um so besser ist es für uns.“

Manche Bezirke der englischen Eisen-Industrie sind durch den Mitte März ausgebrochenen Streik der Bergleute ungünstig beeinflufst worden. Inzwischen hat am 20. März ein Ausgleich zwischen den Besitzern der Kohlengruben und den Bergleuten stattgefunden, und es haben die Letzteren die Arbeit wieder aufgenommen. Die »Iron and Coal Trades Review« fürchtet, dafs die den Arbeitern gemachten Zugeständnisse zur Folge haben könnten, dafs die Bergleute bald wieder neue unberechtigte Forderungen erheben; sie giebt daher den Kohlengrubenbesitzern den Rath, die kürzlich geschlossene Vereinigung fester zu gestalten, um zu erfolgreichem Widerstand besser befähigt zu sein. Das genannte Blatt veröffentlicht mit der Ueberschrift: „Die Tyrannei der Gewerkvereine der Bergleute“ einen längeren Artikel, in welchem bitter beklagt wird, dafs die Bergleute aus reiner Willkür die Arbeit niederzulegen pflegen. Der Artikel schliefst mit den Worten: „Unvermeidlich wird früher oder später ein harter Kampf darüber entbrennen, ob die Kohlengrubenbesitzer und das Publikum vollständig auf Gnade oder Ungnade den vereinigten Bergleuten ausgeliefert werden sollen, oder ob die Löhne in Uebereinstimmung mit der Geschäftslage sich befinden müssen, ferner auch darüber, ob eine Einmischung in die inneren Verwaltungs-Angelegenheiten zu dulden ist oder nicht. Darum handelt es sich bei dem jetzigen Kampf, aber nicht um eine Lohnerhöhung von 5 % mehr oder weniger. Wir können die Besitzer nur dringend ermahnen, Schulter an Schulter zusammenzustehen und auszuharren, bis sie den Sieg errungen haben; denn ihre Niederlage hätte die Folge, dafs die Fesseln, welche ihnen von den Gewerkvereinen angelegt werden, noch drückender werden würden.“ Die Streik-Epidemie, welche in den letzten Monaten in England ausgebrochen ist, veranlafst den »Iron-

monger« zu dem Vorschlag, dafs die Gesetzgebung durch Zwangsschiedsgerichte dem Streikunfug, welcher den Wohlstand des Landes gefährde, ein Ende mache. Jetzt sei es einer Handvoll Bergleute — welche gewifs nichts weniger als gut unterrichtet sind und die von Volkswirthschaft nichts verstehen — möglich, den Handel des ganzen Landes zu schädigen.

Die Flauheit auf dem amerikanischen Eisenmarkt ist gleichfalls noch nicht gewichen. In jedem Zweig der Eisen- und Stahl-Industrie nehmen die Käufer eine abwartende Haltung ein. Zwischen den Werken im Osten und Westen findet ein scharfer Wettkampf statt, aber der Markt ist schwach.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

An die Mitglieder ist unter dem 19. März d. J. das folgende Rundschreiben versendet worden:

Im Auftrage des Vorsitzenden, des Hrn. Commerzienraths Lueg-Oberhausen, habe ich die Ehre Ihnen mitzutheilen, dafs das »American Institute of Mining Engineers« mit dem Sitze in New York City dem Verein eine

Einladung zur Theilnahme an den Verhandlungen und Excursionen seines Herbstmeetings

hat zugehen lassen.

Das Programm ist vorläufig dahin aufgestellt, dafs die Versammlungen sowohl des »American Institute« als des »British Iron and Steel Institute« im Anfang des Monats October in Pittsburgh Pa. statthaben und dafs an dieselben in unmittelbarer Folge sich Excursionen nordwärts bis zum Lake Superior und südwärts bis nach Alabama anschliefsen sollen. Zur rechtzeitigen Ankunft müfste die Einschiffung in einem deutschen Hafen gegen den 20. September vor sich gehen; der Empfang in New York erfolgt durch ein besonderes Comité, dessen Vorsitzender Hr. Andrew Carnegie und dessen Schriftführer Hr. Chr. Kirchhoff sind. Dieses Comité hat sich die Aufgabe gestellt, für sämmtliche Eisenbahnfahrten und die Unterkunft der Gäste in Hôtels zu entsprechenden Preisen und für sonstige Bequemlichkeiten zu sorgen.

Da der Vereins-Vorstand vor einem Beschlusse über die Annahme dieser freundlichen Einladung wissen mufs, inwieweit sich die Herren Mitglieder betheiligen werden, auch im Falle der Annahme das Empfangs-Comité in New York von der Zahl der deutschen Theilnehmer baldigst unterrichtet zu sein wünscht, so gestatte ich mir die ergebene Bitte an Sie zu richten, auf beiliegendem Formular gefälligst Ihre persönliche Stellung zu dem Vorhaben zum Ausdruck zu bringen und mir dasselbe bis spätestens zum **5. April d. J.** zurücksenden zu wollen.

Der Aufenthalt in den Ver. Staaten wird sich auf drei bis vier Wochen erstrecken; bezüglich der Kosten der Reise gestatte ich mir zuzufügen, dafs dieselben vom englischen »Iron and Steel Institute« auf 1200 bis 2000 *M* je nach persönlicher Lebensweise geschätzt werden; eine genauere Bezeichnung der Kostensumme läfst sich erst nach ungefährer Feststellung der Zahl der Theilnehmer geben.

Mit Hochachtung und Ergebenheit!

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

von der Becke, R., Dirigent des Ueckinger Hochofenwerks von Gebr. Stumm in Neunkirchen, Ueckingen (Lothringen).
Brafs, Eduard, Director der Act.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Eisenhütte Redingen-Lothringen.
Cohnheim, Richard, Mittelweg 99, Harvestehude, Hamburg.
Dieckhoff, August, Ingenieur, Mülheim a. Rh.
Graham, Walter, Graham Furnace Company, Graham, Tazewell County, Virginia, Un. St.
Heydt, C., Fabricant, Stuttgart.
Martens, A., Prof., Vorsteher der königl. mech.-techn. Versuchsanstalt, Berlin W., Nürnbergerstr. 48 part.
Michaelis, H., Salzwedel, Prov. Sachsen.
Orenstein, Max, Ingenieur, Berlin W., Linkstr. 9.

Neue Mitglieder:

Doeerg, H., Chef des Stahl- und Walzwerks der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-Act.-Ges., Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
Kiefselbach, C., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Act-Ges., Duisburg.
Mann, Felix, Ingenieur, Procurist der Firma Lütgen-Borgmann, Eschweiler, Berlin SO., Forsterstr. 52 I.
Schultz, F., in Firma Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen & Charlier, Köln-Deutz.

Bücherschau.

Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röll, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung des Ingenieurs Carl Wurmb und in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Erster Band: »Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn« bis »Betrieb«. Mit 207 Original-Holzschnitten, 8 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten. Wien 1880. Druck und Verlag von Carl Gerold Sohn. Grofs Octav, 480 S. Preis 10 *M.*

Ein Handbuch des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung war seit langem schon Bedürfnifs; das unterliegt keinem Zweifel. Wenn trotzdem erst heute mit dem vorliegenden Bande der »Encyklopädie« zum erstenmal ein derartiges Sammelwerk erscheint, so rührt das von den bedeutenden Schwierigkeiten her, welche mit der Zusammenstellung und Herausgabe eines solchen verknüpft sind. Schon vor zwei Jahrzehnten hatte sich M. M. v. Weber an diese Herkulesarbeit allein herangewagt, mufste aber infolge der ihm entgegentretenden Hindernisse bald von seinem Vorhaben abstehen. Im Jahre 1885 entstand der Plan zu dem vorliegenden Werke, indem Dr. Röll mit Heusinger-Waldegg, dessen Anregung und Thatkraft wir bereits das in der technischen Literatur einzig dastehende Sammelwerk über die Technik des Eisenbahnwesens u. s. w. verdanken, zu gemeinschaftlichem Wirken sich verband. Durch Heusingers Tod (1886) kam das Unternehmen leider gleich anfangs ins Stocken, und das endliche Zustandekommen desselben, ungeachtet der damit verbundenen Widrigkeiten, ist vor Allem dem Herrn Dr. Röll zu danken, auf dessen Schultern, neben den Geschäften eines Mitarbeiters, auch die dornenvollen Lasten eines Herausgebers ruhen. Ueber 100 Mitarbeiter Deutschlands, Oesterreichs, der Schweiz und des fernen Auslandes, unter denen viele bekannte Namen und berufene Vertreter von Sonderzweigen der Eisenbahn-Wissenschaft hervortreten, haben sich mit Genanntem vereinigt, um das Werk — das insgesammt auf fünf Bände von der Gröfse des ersten Bandes berechnet ist — dem Ende entgegen zu führen.

Die »Encyklopädie« umfafst alle Gebiete des Eisenbahnwesens, sie behandelt ebensowohl die Gründung, den Bau, die Ausrüstung und den Betrieb der Eisenbahnen, als auch Fragen des Rechts, der Politik, der Wirthschaftslehre, Geldwirthschaft, Geschichte, Geographie und Statistik, insoweit die genannten Wissenszweige das Eisenbahnwesen berühren. Die Gebiete der Technologie und Baukunst sind, soweit wie erforderlich, ebenfalls in den Rahmen des Werks einbezogen worden. Auch sollen kurze Lebensbeschreibungen der um das Eisenbahnwesen besonders verdienten Männer nicht fehlen. Inhalt und die Literaturangaben der einzelnen Artikel berücksichtigen nicht allein die Verhältnisse Deutschlands und Oesterreichs, sondern, soweit wie thunlich, auch diejenigen der anderen Staaten. Den vorkommenden Fachausdrücken sind zumeist auch die entsprechenden Bezeichnungen in englischer und französischer Sprache beigefügt.

Diese kurze Inhaltsangabe wird vorläufig genügen, um den hohen Werth des Werkes als Nachschlagebuch für Techniker und für Gebildete aller Stände zu kennzeichnen. Eine nähere Besprechung behalten wir uns bis nach vollständigem Erscheinen des Werkes vor. Hoffentlich werden die übrigen 4 Bände recht bald nachfolgen, und wenn dieselben einen ebenso reichhaltigen, sorgsam gesichteten und durchgearbeiteten Lesestoff enthalten, als der vorliegende erste Band, so darf die eisenbahntechnische Welt zu der dadurch erhaltenen Bereicherung ihrer Literatur sich Glück wünschen. —*s.*

Die Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien. Von Dr. Ignatz Lew, Fabrikdirector. Mit Abbildungen im Text und 7 lithographischen Tafeln. Stuttgart 1890, bei J. G. Cotta Nachf.

Die Feuerung mit Erdöl und Erdölrückständen hat sich in den letzten Jahren in Südrufsland in erheblichem Umfange eingebürgert, auch scheint sie in den Ver. Staaten sich neuerdings ausbreiten zu wollen; für Deutschland ist sie, nachdem die Hoffnungen, welche auf die hannoverschen Oelfelder s. Z. gesetzt wurden, sich bisher als trügerisch erwiesen haben, zwar einstweilen von geringem directen Interesse, immerhin aber dürfte es für alle diejenigen, welche Brennstoff in gröfseren Mengen consumiren, geboten sein, sich über die Vorgänge bei der Concurrenz im Auslande unterrichtet zu halten. Aus diesem Grund wird das vorliegende Buch, das in übersichtlicher Zusammenstellung die vorhandene, jetzt zerstreute Literatur sichtet und kritisch vergleicht, sicherlich als willkommene Gabe aufgenommen werden.

Anleitung zur rationellsten Herstellung der verschiedenen Deckungen aus Asphalt-Dachpappe.

Dieses uns von der Mittelrheinischen Theerproducten- und Dachpappe-Fabrik A. W. Andernach in Beuel a. Rh. zur Begutachtung eingesendete und von ihrem technischen Leiter verfafste Werkchen behandelt die glatte einfache Deckung, die einfache Deckung zwischen Latten, die glatte doppelte Deckung mit Kiesbelag und die provisorische Bedachung. Angesichts der vielen Unannehmlichkeiten, welche durch mangelhafte Dachbedeckungen entstehen, wird das Büchlein, das von sichtlich sachkundiger Hand geschrieben ist, zweifellos viele Interessenten finden, und bemerken wir denselben, dafs es von genannter Fabrik auf Wunsch unentgeltlich zu beziehen ist.

Die Lebensgeschichte einer preufsischen Eisenbahnschiene. Vortrag, gehalten am 20. Febr. 1889 im Kreise des Deutschen Locomotivführer-Vereins vom Geh. Bergrath Dr. H. Wedding.

In recht volksthümlicher Weise vergleicht der Verfasser die Lebensgeschichte der Eisenbahnschiene mit derjenigen des Menschen. Als die Grofseltern bezeichnet er das Eisenerz und die Kohle, welche im Hochofen in heifser Ehe zwei Kinder zeugten, ein Mädchen, die Schlacke, und einen Sohn, das Roheisen. Aus der Ehe des Roheisens mit der zarten Jungfrau Luft haben wir in der Bessemer-Birne den Flufseisenblock erhalten, der seine Schulbildung in Walzenstrafsen, Sägen und sonstigen Maschinen erhält und die Abgangsprüfung durch den Schienenabnehmer der Eisenbahnverwaltung als Schulrath bestehen mufs.

Der Vortrag liest sich sehr angenehm, und ist es sicherlich dankenswerth, wenn der Verfasser durch derartige volksthümliche Vorstellungen die Kenntnifs der Eisenhüttenkunde in weite Kreise bringt.

Cours-Tabellen der Berliner Fonds-Börse, Jahrgang 1889. Zusammenstellung der monatlichen und jährlichen höchsten, niedrigsten und Durchschnitts-Course von allen an der Berliner Börse gehandelten Werthpapieren, Sorten und Wechseln nebst Rentabilitäts-Berechnungen und Notizen über Kapital- und Nominalbeträge, Zinstermine, Emissions-Course, Steuerabzüge, Staatsgarantieen, Verlosungen, vier letztjährige Dividenden u. s. w. Herausgegeben im Selbstverlag von S. Neumann, Bankgeschäft, Rostock. Preis 3 *M*.

Aus dem umfangreichen Titel geht der Inhalt des vorliegenden Werkes zur Genüge hervor. Wir wollen nur zufügen, dafs die Anordnung der Tabellen äufserst übersichtlich ist und man sich sehr leicht über den Stand eines Papieres während des ganzen Jahres zu orientiren vermag.

Die erste Hülfe bei plötzlichen Unglücksfällen. Bearbeitet von dem Knappschafts- und Hospitalarzt Dr. Greven zu Morsbach, Stabsarzt a. D., Ritter des rothen Adlerordens IV. Klasse. Herausgegeben von dem Vorstand der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Berlin 1888. Zu beziehen durch die Berliner Buchdruckerei-Actien-Gesellschaft, Berlin SW., Anhaltstrafse 11. Preis pro Exemplar 60 ₰ ohne Porto, Partiepreis von mindestens 10 Stück à 55 ₰.*

Zu den Aufgaben der Berufsgenossenschaften gehört nicht nur die Entschädigung der verunglückten Arbeiter bezw. deren Hinterbliebenen, sondern auch die Unfallverhütung und bei bereits eingetretenen Unglücksfällen die Sorge für die möglichst baldige und vollkommene Heilung der Verletzten, was nicht nur den Arbeitern zu gute kommt, sondern sich auch schon aus wirthschaftlichen Rücksichten für die Berufsgenossenschaften selbst empfiehlt. Die vorliegende, mit vielen erläuternden Figuren versehene zeitgemäfse Anleitung ist in leicht fafslicher Sprache abgefafst. Zum besseren Verständnifs der Vorschriften über die Behandlung der Verunglückten, die Anlegung der Nothverbände u. s. w. ist der Lehre über die Wunden und Nothverbände eine kurze Unterweisung über die Eigenschaften der einzelnen Theile des menschlichen Körpers in allgemein verständlicher Form vorausgeschickt. Es wurde dies für unentbehrlich gehalten, wenn die Verbände mit einiger Sachkenntnifs angelegt werden sollen; denn bei einer falschen Anlegung des Nothverbandes wird in der Regel mehr verdorben, als gut gemacht.

Das Werkchen kann nur bestens empfohlen werden und eignet sich auch besonders zur Vertheilung unter die Arbeiter.

* Verspätet.

Die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auf der deutschen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889. Mit 6 Tafeln. Von Max Kraft, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn. Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, Heft IV, Wien 1889. Selbstverlag des Verfassers.

Etude sur les Machines à vapeur, par A. Gouvy fils, Paris 1889, Librairie Polytechnique Baudry & Co.

In dem 30 Seiten langen und mit mehreren Tafeln ausgerüsteten Buche beschreibt der Verfasser im ersten Theil einen Dampfmotor für den Kleinbetrieb und im zweiten mehrere Dampfmaschinen von österreichischer Herkunft. — Interessenten kann die Darstellung empfohlen werden.

Technisch-chemisches Jahrbuch. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. 11. Jahrgang. Mit 263 in den Text gedruckten Illustrationen. Berlin 1890. Carl Heymanns Verlag.

Dieses beliebte Compendium, welches sich dadurch auszeichnet, dafs es den Ereignissen auf den einschlägigen Gebieten mit anerkennenswerther Geschwindigkeit folgt, liegt in derselben Bearbeitung und Ausstattung, wie die der letzten Jahrgänge vor. Die gegenwärtige Ausgabe umfafst 625 Seiten, von denen die ersten 55 Seiten dem Eisen gewidmet sind. Der letztere Theil stammt aus der bewährten Feder des Hrn. Dr. B. Kosmann.

Ferner sind der Redaction folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. W. Schaefer, *Die Unvereinbarkeit des socialistischen Zukunftsstaates mit der menschlichen Natur.* II. Auflage. Berlin, Verlag von R. Oppenheim, 1890.

Prof. Dr. Schmeding, *Die Bedenken Sr. Excellenz des Herrn Ministers v. Gofsler gegen die Aufhebung des Gymnasialmonopols.* Braunschweig, Otto Salle, 1890.

Dr. Gustav Holzmüller, *Der Kampf um die Schulreform in seinen neuesten Phasen.* Hagen i. W., Carl Strecke, 1890.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. Mai 1890. 10. Jahrgang.

Fürst Bismarck als Volkswirth.

> Für mich hat immer nur ein einziger Kompafs, ein einziger Polarstern, nach dem ich steure, bestanden: salus publica.
> (Reichstagsrede Bismarcks vom 24. Febr. 1881.)

Der 20. März 1890, so schrieb neulich der Historiker Prof. Wilh. Müller* mit vollem Recht, wird für alle Zeiten ein Gedenktag trauriger Art für Deutschland sein. An diesem Tage schied der Reichskanzler Fürst Bismarck, der Schöpfer der Einheit und Gröfse Deutschlands, aus dem öffentlichen Dienst. Mit einem Herzen voll Dankbarkeit und nicht ohne Besorgnifs für Deutschlands Zukunft sah die deutsche Nation ihren ersten Reichskanzler in die Einsamkeit seines Sachsenwaldes sich zurückziehen. Von ihm ist die Initiative zu allem Grofsen, was seit nahezu dreifsig Jahren in Deutschland geschehen ist, ausgegangen. Das materielle und geistige Wohl des Volkes zu fördern, die staatliche Ordnung fest zu begründen, die kaiserlichen Rechte so gut wie jedes andere Recht zu wahren, eine starke Reichsregierung aufrecht zu erhalten: das war das Bestreben des Fürsten Bismarck von Beginn seiner Ministerlaufbahn bis zum Schlufs derselben.

Aber mit ganz besonderem Weh sah die Industrie ihn aus den Staatsgeschäften scheiden, da sie nie einen treueren Freund, nie einen einsichtsvolleren Förderer als ihn besessen. War Fürst Bismarck überhaupt Volkswirth? Diese verwunderliche Frage ist nicht allein des Oefteren gestellt, sondern sie ist auch von nicht wenigen, namentlich doctrinären Köpfen verneinend beantwortet worden. Industrielle Kreise, welche die heilsamen Folgen der praktischen Politik Bismarcks auf wirthschaftlichem Gebiete in dem Wiederaufleben der Betriebe ihrer Werkstätten zu verspüren Gelegenheit hatten, werden eine andere Antwort für richtiger halten, sie werden es vielleicht sogar überflüssig finden, dafs die Frage an dieser Stelle aufgeworfen und behandelt wird. Und doch liegt dazu der Anlafs vor in dem Erscheinen eines hochbedeutsamen Werkes von Poschinger, welches einen Einblick in die Werkstatt der volkswirthschaftlichen Thätigkeit des Fürsten Bismarck gewährt und uns mit Staunen erfüllt vor der Wissensfülle, Urtheilsschärfe, Arbeitskraft und Energie dieses Riesengeistes auch auf dem Gebiete der Volkswirthschaft, dessen universales Genie ganz zu würdigen erst die Geschichte imstande sein wird.

Der Entschlufs zu seiner volkswirthschaftlichen Thätigkeit (im engeren Sinne des Wortes) liegt im Leben des Fürsten Bismarck nicht so weit zurück, wie man gewöhnlich annimmt. Es war im Jahre 1874, als er, durch hier nicht näher zu erörternde Frictionen veranlafst, um seine Entlassung bat und die denkwürdigen Worte sprach:

„Ich langweile mich; die grofsen Dinge sind gethan. Das Deutsche Reich ist aufgerichtet, es ist anerkannt und geachtet bei allen Staaten und Nationen. Etwaigen Coalitionen, welche sich gegen einen Staat, wenn er grofse Erfolge errungen, wohl zu bilden pflegen, wird man

* In seinem vortrefflichen Werkchen „Fürst Bismarck 1815—1890" (III. Auflage, Karl Krabbe, Stuttgart, geb. 3 ℳ), das wir hierdurch auf das wärmste den weitesten Kreisen empfohlen haben möchten. *D. Red.*

zuvorkommen müssen. Wenn auch Frankreich Revanchepläne hegen sollte, so wird es gegen uns keinen Alliirten finden, und ohne einen solchen wird es nichts wagen. Was bleibt mir da unter solchen Umständen übrig? Die Verwaltung im Innern? Nun ja, ich bin durchaus nicht in Allem mit ihr einverstanden und fühle manchmal sogar das Gelüste, nachdem ich mein Amt niedergelegt habe, mich um ein Abgeordneten-Mandat zu bewerben, das mir nicht entgehen kann, und dann den Ministern durch meine Opposition das Leben so sauer als möglich zu machen. Aber alles das, mag ich mich nun an der Spitze der Regierung oder an der Spitze der Opposition in die Verwaltungsfragen hineinstürzen, sind doch nur höchst untergeordnete Dinge im Vergleich mit dem, was bisher meine Aufgabe gewesen. Warum soll ich mir also nicht Ruhe gönnen? Dazu bin ich zu müde. Ja, wenn es gälte, dem Deutschen Reiche eine mächtige, unerschütterliche finanzielle Grundlage zu geben, welche demselben eine dominirende Stellung verleiht und es in organische Verbindung bringt mit allen öffentlichen Interessen in Staat, Provinz, Kreis und Gemeinde, dann würde ich dabei sein, dann würde ich mir noch einmal etwas zumuthen. Das wäre eine grofse und würdige Aufgabe, die mich reizen könnte, den letzten Hauch meiner sinkenden Kraft daran zu setzen. Allein die Aufgabe ist schwierig. Ich bin nicht eigentlich Techniker auf diesen Gebieten, und meine jetzigen Rathgeber, so tüchtig sie auch sein mögen für die laufenden Geschäfte, haben keine schöpferischen Ideen. Sie bewegen sich in ausgefahrenen Geleisen. Ich bin darauf angewiesen, mir selbst die Reformgedanken zu schaffen und mir die Werkzeuge zu ihrer Ausführung zu nehmen, wo ich sie finde.“

Und Fürst Bismarck „muthete sich noch einmal etwas zu“, er blieb im Amte und schuf dem Reiche durch die von ihm inaugurirte Wirthschaftspolitik jene mächtige, unerschütterliche finanzielle Grundlage, deren wir uns heute erfreuen.

Welche Kämpfe das gekostet, dies darzulegen fehlt hier der Raum; aber welche unermüdliche Arbeit vom Reichskanzler in dieser Richtung für das Vaterland geleistet wurde, das zeigt das Poschingersche Buch auf jeder Seite. „Actenstücke zur Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck“ (I. Band. Bis zur Uebernahme des Handelsministeriums 1880)* ist es betitelt und enthält die bisher unveröffentlichten Documente über die Handels- und Steuerpolitik, das Eisenbahnwesen und die Mafsregeln zum Besten der wirthschaftlich Schwachen, also die Vorarbeiten zu den Vorlagen, welche der Kanzler an den Bundesrath und Reichstag gebracht hat.

* Berlin 1890, Paul Hennig.

Die Urkunden beginnen mit dem Jahre 1862 und lehren uns, eine wie aufserordentlich rege Thätigkeit auf wirthschaftlichem Gebiete der Fürst auch schon in den Jahren entfaltete, in welchen jener oben charakterisirte Entschlufs noch nicht zum Durchbruch gekommen war.

Bei der Auswahl aus dem reichen Stoff hat der Herausgeber daran festgehalten, nur solche Stücke aufzunehmen, hinsichtlich deren dem Fürsten Bismarck auch bei der peinlichsten Prüfung das geistige Eigenthum nicht bestritten werden kann. Eine grofse Anzahl der in die Sammlung aufgenommenen Schriftstücke ist von seiner Hand, andere sind sein Dictat oder nachweisbar auf Vortrag bei ihm oder auf seine von Varzin und Friedrichsruh ergangenen Weisungen ausgearbeitet. Mit Recht ist bei der Auswahl vor Allem die historische Bedeutung des einzelnen Schriftstücks als mafsgebend betrachtet und zugleich dem Ausspruch Brentanos Beachtung geschenkt worden, dafs die Wahrnehmung und Aufzeichnung selbst der bescheidensten Thatsache auf dem wirthschaftlichen Gebiete einen gröfseren Werth für die Wissenschaft habe als die scharfsinnigste Deduction.

Alle diese Documente bilden einen hochinteressanten Beitrag zu der Thatsache, welch' mühevoller Kampf gegen die Schulmeinungen auf wirthschaftlichem Gebiete dem Fürsten Bismarck erwuchs, nachdem er das Haus des deutschen Volkes aufgerichtet und das nie erloschene Sehnen der Deutschen nach Einheit erfüllt hatte. Wo er in wirthschaftlichen Dingen die nächste Hülfe zu suchen angewiesen war, wurden seine Vorschläge halb scherzend, halb verächtlich beiseite gelegt. In einer Sache blieben 17, sage siebzehn Erinnerungsschreiben ohne Antwort; durch rücksichtsloses Zu-den-Actenschreiben hoffte man den lästigen Projectenmacher zu ermüden. Auch im Reichstag hat weniger das Klasseninteresse als die Schulmeinung die Vorlagen wieder und wieder zu Fall gebracht: allein der Riese erlahmte nicht im Kampfe gegen die Schaar der Pygmäen; er schöpfte seine Kraft, das hartnäckige Todtschweigen und Niederstimmen endlich zu überwinden, aus seiner Gabe, Dinge auch ohne Vermittlung von Wörtern zu sehen, und aus der im Reiche sich allmählich verbreitenden Ueberzeugung, dafs seine Staatswirthschaft nicht aus dem „Reichthum der Völker“ abgeleitet, sondern auf das Wohl eines Jeden angelegt, dafs er Volkswirth in einem andern Sinne war, als in welchem das Wort durch eine schiefe Uebersetzung von National Economy in unsere Sprache eingeführt ist.

Indem wir das Studium des hochbedeutsamen Werkes, dem die Verlagshandlung eine prächtige Ausstattung gegeben hat, unseren industriellen Kreisen auf das wärmste empfehlen, wollen wir ein Actenstück herausgreifen, welches gerade heute,

wo man in Kreisen, die theoretisch zu denken gewöhnt sind, so viel von dem Eingreifen des Staates in die industriellen Verhältnisse erwartet, von doppeltem Interesse ist, weil es zeigt, wie eminent praktisch Fürst v. Bismarck über solche Fragen zu urtheilen gewohnt war und wie klar er, den doch keiner für einen Manchestermann halten wird, die Gefahren eines übertriebenen, daher ungerechtfertigten und irrationellen staatlichen Eingreifens erkannte.

Das Schriftstück ist vom 10. August 1877 aus Varzin datirt, an den Handelsminister Dr. Achenbach gerichtet und betrifft das Institut der Fabrikinspectoren bezw. die fehlerhafte Organisation desselben. Fürst Bismarck sagt zunächst:

„Ich bin in der Lage, die Wirkung unserer gesetzgeberischen und administrativen Arbeiten zu beobachten, weil ich nicht blofs der regierenden und gesetzgebenden Klasse angehöre, sondern auch der regierten, und selbst fühle, wie fehlerhafte Gesetze wirken.“

Nachdem er sodann darauf hingewiesen, wie einem Theile der Fabrikinspectoren die Universalität der Bildung in technischer, juristischer, politischer und socialer Bildung fehle, die für dieses Amt nothwendig sei, fährt er fort:

„Ich betrachte es als eine Verirrung, in die wir auf Grund vorgefafster Meinungen einzelner Persönlichkeiten gerathen, wenn wir glauben, die Schwierigkeiten, welche das Verhältnifs der Arbeitgeber und Arbeiter mit sich bringt, durch Schöpfung einer neuen Beamtenklasse zu lösen, welche alle Keime zur Vervielfältigung bureaukratischer Mifsgriffe in sich trägt. Die Kämpfe der Arbeiter und Arbeitgeber drehen sich wesentlich um die Höhe des Antheils eines Jeden am Gewinn und um die Höhe der Leistungen, welche vom Arbeiter verlangt werden darf, um Lohn und Arbeitszeit. Dafs irgendwie die Punkte, welche der vorliegende Entwurf berührt, und namentlich die Sorge für die körperliche Sicherheit der Arbeiter, für die Schonung der Jugend, für die Trennung der Geschlechter, für die Sonntagsheiligung — auch wenn diese Fragen viel befriedigender gelöst würden, als es der Entwurf beabsichtigt — dafs die Steigerung der Macht der Staatsbeamten den Frieden der Arbeiter und der Patrone herstellen würde, ist nicht anzunehmen. Im Gegentheil, jede weitere Hemmung und künstliche Beschränkung im Fabrikbetriebe vermindert die Fähigkeit des Arbeitgebers zur Lohnzahlung. Die Erschwerungen, welche Gesetzentwürfe wie die fraglichen der Industrie auferlegen, machen sich schon im Stadium der Fabrik**anlagen** geltend. Schon jetzt sind Concessionen im Sinne der Gewerbeordnung bei der einfachsten Sachlage, bei Abwesenheit aller Proteste in vier bis fünf Monaten nicht leicht durch die amtlichen Stadien zu bringen; um wieviel mehr werden diese Fristen sich verlängern, wenn auch der Fabrikinspector **mit seinen wohlmeinenden Uebertreibungen** vorher gehört werden mufs und die Friction der Competenzen und der sich kreuzende Schriftwechsel dadurch vervielfältigt werden. Es hängt mit den besten Eigenschaften unserer Beamten zusammen, dafs jeder die Ansprüche seines Ressorts übertreibt und sie erschöpfend erledigt sehen will, ehe er anderen Ressorts, namentlich aber ehe er den Interessen der Regierten ein Existenzrecht einräumt.

. . . . Ich habe kein rechtes Verständnifs dafür, warum unter allen Zweigen menschlicher Thätigkeit gerade bei den schwierigsten und von fremder Concurrenz am meisten abhängigen die Bevormundung zur Verhütung einiger der Gefahren, die das menschliche Leben überall bedrohen, bis zu dem hier gewollten Maafse getrieben werden soll. . . . Warum sollte man nicht mit demselben Rechte, mit welchem man die Fabrikinspectoren zum Schutze der bedrohten Sicherheit der Arbeiter, unter Verletzung des Hausrechtes, in geschlossene Fabrikräume eindringen läfst, auch **Haus**inspectoren anstellen, die sich überzeugen, ob geladene Gewehre und Dynamitpatronen, Schwefelhölzer, ätzende Säuren und andere Gifte mit hinreichender Sorgfalt aufbewahrt werden und bei Erbauung der Häuser die Vorkehrungen für eine solche Sicherheit vor der Concessionsertheilung getroffen worden sind? Die Zahl derer, die durch unvorsichtige Aufbewahrung und Handhabung von Schiefsgewehren, Zündhölzern, Giften und Petroleum oder durch Kohlenoxydgas bei mangelhaften Heizvorrichtungen verunglücken, würde, wenn man sie im Deutschen Reiche zusammenstellte, wahrscheinlich mehr als concurrenzfähig mit denjenigen sein, welche durch die von den Fabrikinspectoren monirten, localen Einrichtungen der Fabriken zu Schaden kommen. Es wäre vielleicht nützlicher, die Sicherheit unserer Bauvorrichtungen und unserer Bauten, die Gefahren des Bergbaubetriebes und nach den Erfahrungen neuester Zeit die Gefahren, denen Passagiere auf deutschen Schiffen ausgesetzt sind, auch die Verfälschung der Lebensmittel und die Vergiftung der Getränke zum Gegenstande besonderer Inspectionen und Specialgesetze zu machen, als länger dem, durch stillschweigendes Uebereinkommen zugelassenen Irrthume zu dienen, **als würden wir der Lösung der socialen Frage auf dem Wege näher kommen, der mit den vorliegenden Gesetzentwürfen eingeschlagen worden ist.** Als das wirksamste Schutzmittel in dieser Richtung betrachte ich vielmehr nur die Haftpflicht für Unfälle, und wenn nöthig, eine Verschärfung und namentlich eine sorgfältigere Ueberwachung derselben, auch ihre mögliche Ausdehnung auf die Invalidität, die aus Erschöpfung durch Arbeit und aus Krankheit im Dienste hervorgeht. Wenn Ew. Excellenz auf diesem Wege die nähere Ausbildung unserer Ge-

setzgebung in Angriff nehmen wollen, so werde ich dabei zu voller Mitwirkung gern bereit sein, auf dem der Prophylaxis durch Beamte aber nicht."

In dem vorletzten Satze liegt im Kerne das ganze socialpolitische Programm, wie es durch die kaiserl. Botschaft vom 17. November 1881 verkündet wurde. Die Lehren, welche das vorstehende Document predigt, sind so eindringlich, dafs wir sie durch einen Commentar nur abschwächen würden. Wir fürchten, dafs, wenn man bezüglich des Eingreifens des Staates in die Privatwirthschaft nicht ein langsameres Tempo einschlägt, als in von manchen Kreisen „in wohlmeinenden Uebertreibungen" — um Bismarcks eigene Worte zu gebrauchen — gewünscht zu werden scheint, man später auf die Wahrheiten des vorliegenden Documentes zurückzukommen gezwungen sein wird, falls ein Zurückkommen dann überhaupt noch möglich ist.

Denselben praktischen Sinn zeigt in den übrigen Actenstücken der Fürst Bismarck bezüglich der Gestaltung unserer Handelsverträge, der Steuerpolitik sowie namentlich des Verkehrswesens, bei welch letzterem er den stets von uns verfochtenen Standpunkt einnimmt, dafs der Ausbau möglichst aller Verkehrswege, auch der Wasserstrafsen, die Steuerkraft der Einwohner unseres Landes stärke und somit dem Nationalreichthum zu gute komme.

Man darf auf den zweiten Band des Werkes, der die Actenstücke aus der Zeit nach 1880 bringen wird, gespannt sein; aber schon der erste zeigt mit überwältigender Klarheit, dafs auch betreffs seiner Thätigkeit auf dem volkswirthschaftlichen Gebiete vom Fürsten Bismarck das Wort Goethes gilt:

Es wird die Spur von seinen Erdentagen
Nicht in Aeonen untergeh'n.

Dr. W. Beumer.

Das Einigungsamt nach dem Gesetzentwurf, betr. die Gewerbegerichte.

Der vom Bundesrathe genehmigte und im Druck veröffentlichte Gesetzentwurf überträgt den zu schaffenden Gewerbegerichten zwei wesentlich verschiedene Functionen: Die sondergerichtliche Entscheidung von Civilprocessen über die Rechte und Pflichten aus dem gewerblichen Arbeitsvertrage und die Thätigkeit als Einigungsamt „in Fällen von Streitigkeiten, welche zwischen Arbeitgebern und Arbeitern über die Bedingungen der Fortsetzung oder Wiederaufnahme des Arbeitsverhältnisses entstehen". In ersterer Beziehung soll das vorgeschlagene Gesetz nur zur Ausgestaltung eines bereits vorhandenen Rechtsinstituts dienen und der localen Regelung feste Bahnen weisen, so dafs schon aus diesem Grunde eine principielle Erörterung der einschlägigen Bestimmungen des Entwurfs nicht erforderlich ist. Einer solchen Erörterung bedarf es aber gerade an dieser Stelle um so weniger, als behauptet werden darf, dafs für die Grofsindustrie die Institution besonderer Gerichte mit vereinfachtem und beschleunigtem Procefsverfahren behufs Entscheidung über Rechtsansprüche aus dem Arbeitsvertrage kein dringendes Bedürfnifs ist. Denn jedes gröfsere Werk wird nicht nur begründete Rechtsansprüche seiner Arbeiter ohne weiteres befriedigen, sondern auch in zweifelhaften Fällen lieber zu viel als zu wenig bewilligen, um nur Processe zu vermeiden, deren materielle Bedeutung zu der damit verbundenen Schreibarbeit und anderweiten Belästigung in keinem Verhältnisse steht. Ein allgemeines Interesse für alle gewerblichen Kreise besitzt dagegen die beabsichtigte Uebertragung einer einigungsamtlichen Thätigkeit an die Gewerbegerichte, und sollen deshalb die hierfür in Frage kommenden Bestimmungen des Entwurfs einer eingehenderen Betrachtung unterzogen werden.

Ausgeschieden von der letzteren bleibt die genugsam erörterte Frage nach der theoretischen Berechtigung und nach dem praktischen Bedürfnifs einer industriellen Einigungsinstanz überhaupt.* Wir stellen uns auf den Standpunkt, dafs Beides — Berechtigung wie Bedürfnifs — von einer weitreichenden und in den gesetzgebenden Factoren mächtigen Strömung

* Als auffallend sei hier nur bemerkt, dafs die Reichs- und Staatsdruckereien, die staatlichen Münzanstalten, die unter der Militär- und Marineverwaltung, endlich alle unter der Staatseisenbahn-Verwaltung stehenden Betriebsanlagen ausdrücklich von der Anwendung des Gesetzes ausgenommen sind. Man kann den »Motiven« zugeben, dafs es aus Rücksichten der Disciplin für die Leiter der mehr militärisch organisirten Betriebe unthunlich ist, vor Gerichten Recht zu nehmen, welche unter Umständen mit ihren eigenen Untergebenen besetzt sind. Es dürfte aber kein genügender Grund vorliegen, auch die anderen erwähnten Staatsbetriebe, insbesondere die der Staatseisenbahnverwaltung unterstellten, von den »Wohlthaten« des Gesetzes auszuschliefsen.

bejaht wird und dafs deshalb die Industrie auf die Einführung dieses oder eines ähnlichen Gesetzes rechnen mufs.

Das Einigungsamt ist nach dem Entwurf keine ständige Einrichtung, es tritt nur auf Anrufen der beiden streitenden Parteien ins Leben, und seine Grundlage bildet alsdann das Gewerbegericht, bezw. als einziges bleibendes Element des letzteren der Vorsitzende desselben. Es mufs hier gleich dem Zweifel Ausdruck gegeben werden, ob die Uebertragung zweier so grundverschiedener Aufgaben an eine und dieselbe Behörde eine glückliche und erfolgversprechende zu nennen ist. Nach den Motiven des Gesetzentwurfs läfst „die Hoffnung, dafs es den Gewerbegerichten gelingen wird, durch eine auf Sachkunde beruhende unparteiische Rechtsprechung das Vertrauen der Arbeitgeber und Arbeiter zu gewinnen, es gerechtfertigt erscheinen, sie zu einer Thätigkeit zu berufen, deren Erfolg in erster Linie durch die Vertrautheit mit den Beziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern und durch das Vertrauen der Betheiligten bedingt ist". Aber die Annahme, dafs eine unparteiische Rechtsprechung des Gewerbegerichts demselben auch bei Streitigkeiten, die mit Rechtsansprüchen nichts zu thun haben, das Vertrauen der Arbeitgeber und Arbeiter sichern müsse, erscheint nicht ohne weiteres als zutreffend. In jedem Falle werden ja die Leistungen des Gewerbegerichts vor Allem von der Persönlichkeit des Vorsitzenden abhängen und, soweit das Gewerbegericht Recht zu sprechen hat, wird es darauf ankommen, dafs er die Veranlagung für eine richterliche Thätigkeit besitzt, auf seine Befähigung, den rechtlichen Charakter eines Thatbestandes zu erkennen und danach jeder Partei ihre Rechte und Pflichten zuzumessen.* Als Leiter des Einigungsamts hat aber derselbe Vorsitzende ganz andere Aufgaben zu erfüllen. Hier handelt es sich nicht darum, das rechtlich Gebotene, sondern das wirthschaftlich Mögliche und Billige zu erkennen. Der Vorsitzende des Einigungsamts mufs also vor allem Andern eine umfassende volkswirthschaftliche Bildung und Erfahrung besitzen, er mufs nicht nur mit den „Beziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern", sondern auch mit den Productionsverhältnissen seines Bezirks, in vielen Fällen sogar mit den Bedingungen des nationalen und des internationalen Wettbewerbs vertraut sein. Das Bedenken ist nicht zu unterdrücken, dafs so verschiedene Fähigkeiten äufserst selten bei einer und derselben Person zusammentreffen werden, und dafs schon deshalb in vielen Fällen keine Geneigtheit zur Anrufung des Einigungsamts oder zur Befolgung seiner Wahrsprüche vorhanden sein wird.

Mit den vorstehenden Bemerkungen ist schon die wichtige Frage der personalen Zusammensetzung des Einigungsamts gestreift. Bevor jedoch auf dieselbe näher eingegangen werden kann, sind die Vorschriften über die Bildung der Gewerbegerichte selbst kurz zusammenzufassen.

Die Errichtung derselben erfolgt durch Localstatut einer einzelnen Gemeinde oder eines weiteren Communalverbandes, sie kann aber auch auf Antrag betheiligter Arbeitgeber oder Arbeiter durch die Landescentralbehörde erfolgen, wenn Gemeinde oder Communalverband der Aufforderung zur Errichtung nicht nachkommen. Für Bergwerke, Salinen, Aufbereitungsanstalten und unterirdisch betriebene Brüche und Gruben kann die Landes-Centralbehörde ex officio Gewerbegerichte begründen. Wie hoch das Personal eines Gewerbegerichts im ganzen zu bemessen ist, bleibt dem Statut bezw. der centralbehördlichen Verfügung überlassen, jedoch mufs jedes Gewerbegericht neben dem Vorsitzenden mindestens vier Beisitzer zählen. Der Vorsitzende und sein Stellvertreter dürfen weder Arbeitgeber noch Arbeiter im Sinne des Titel VII der Gewerbeordnung sein; ihre Berufung erfolgt durch Wahl der Communalvertretung und Bestätigung der höheren Verwaltungsbehörde oder durch directe Ernennung von seiten der Centralbehörde, je nachdem es sich um ein durch Localstatut begründetes oder um ein von der Centralbehörde für Bergwerke und verwandte Betriebe errichtetes Gewerbegericht handelt. Die ehrenamtlich fungirenden Beisitzer sollen zur Hälfte aus den Arbeitgebern*, zur Hälfte aus den Arbeitern in getrennten Wahlen hervorgehen, an welchen nur theilnehmen darf, wer das 25. Lebensjahr vollendet und seit mindestens zwei Jahren im Bezirk des Gewerbegerichts Wohnung oder Beschäftigung hat.** Für alle Mitglieder des Gewerbegerichts gilt aufser einigen allgemeinen Vorbedingungen (z. B. Vollendung des 30. Lebensjahres) die Bestimmung, dafs sie, vorbehaltlich wiederholter Berufung, nur auf mindestens ein Jahr und auf höchstes fünf Jahre berufen werden können, und dafs die höhere Verwaltungsbehörde mit selbständigen Ernennungen vorgehen kann, wenn die erforderlichen Wahlen nicht zustande gekommen, oder wiederholt von ihr für ungültig erklärt sind.

Verweilen wir einen Augenblick bei diesen Bestimmungen, welche ja auch die Grundlage für die Bildung der Einigungsämter abgeben, so ist zunächst der Wunsch auszusprechen, dafs die

* Dies gilt, obwohl die Motive bemerken, dafs „rechtsgelehrte Bildung oder Befähigung zum Richteramt" nicht Vorbedingung der Berufung zum Vorsitzenden sein soll.

* Denselben sind gleichgestellt ihre mit der Leitung eines Gewerbebetriebes oder eines Zweiges desselben betrauten Vertreter.

** Auf die wichtige Frage nach der Regelung des Wahlverfahrens (§ 12 Abs. 4 des Entw.) behalten wir uns vor, in einem späteren Artikel zurückzukommen.

Bezirke der einzelnen Gewerbegerichte möglichst klein bemessen werden, weil in diesem Falle gerade in einigungsamtlicher Hinsicht am ehesten eine nützliche Wirkung von ihnen erwartet werden kann. Es ist deshalb als das Minimum des Wünschenswerthen zu bezeichnen, wenn für die bergbaulichen Gewerbegerichte der örtliche Anschlufs an die Bergverwaltungsbezirke in Aussicht genommen wird, wonach z. B. für den Oberbergamtsbezirk Dortmund — entsprechend der Zahl seiner Bergreviere — sechzehn Gewerbegerichte zu bilden sein würden. Dafs die Auswahl eines geeigneten Vorsitzenden besonderen Schwierigkeiten unterliegen kann, ist bereits hervorgehoben. Was die Beisitzer anlangt, so ist durchaus anzuerkennen, dafs das active Wahlrecht erst mit dem vollendeten 25. Lebensjahre beginnen soll, wodurch ein grofser Theil der noch nicht sefshaft gewordenen, zu grundlosen Ausständen und Excessen aller Art besonders geneigten Arbeiter von der Wahl ausgeschlossen ist. Es wäre aufs äufserste zu beklagen, wenn es einer falschen Arbeiterfreundlichkeit gelingen sollte, die Verbindung des Wahlrechts mit dem Alter der Grofsjährigkeit durchzusetzen. Im übrigen sind wir der Meinung, dafs der Kreis der als Arbeitgeber-Beisitzer wählbaren Personen erweitert werden sollte. Die bisherige socialpolitische Gesetzgebung hat den Arbeitgebern und ihren leitenden Vertretern neben den allgemeinen Bürgerpflichten der Vormundschaft und des Geschwornendienstes bereits eine solche Zahl von zeitraubenden Ehrenämtern auferlegt, dafs eine Vermehrung derselben sich in möglichst engen Grenzen halten sollte. Es könnte unseres Erachtens den Arbeitgebern überlassen werden, die ihnen zustehenden Beisitzer unbeschränkt aus Männern ihres Vertrauens zu wählen, auch wenn diese selbst nicht Arbeitgeber oder leitende Techniker sind.* Die gleiche Befugnifs den Arbeitern einzuräumen, erscheint weder nothwendig noch wünschenswerth, weil bei diesen eine Ueberlastung mit ehrenamtlichen Functionen nicht zu befürchten ist und das Amt der Beisitzer nicht in die Hände gewerbsmäfsiger Agitatoren fallen darf.

Das Einigungsamt selbst soll aus dem Vorsitzenden und vier Beisitzern des Gewerbegerichts, je zwei Arbeitgebern und Arbeitern bestehen. Wenn das Statut nichts Anderes bestimmt, sollen die Beisitzer vom Vorsitzenden ausgewählt werden, beim Bergbau und den verwandten Anlagen würde also, da es hier an einem Statut mangelt, dieser Modus der allgemeine sein. Bei den letzterwähnten Betrieben können auch Personen zu Beisitzern bestellt werden, welche zu den am Streite Betheiligten gehören, dies soll im übrigen nicht zulässig sein. Das Einigungsamt kann sich durch Zuziehung unbetheiligter Vertrauensmänner der Arbeitgeber und Arbeiter in gleicher Zahl ergänzen; dies mufs geschehen, wenn es von den Vertretern beider Theile unter Bezeichnung der zu Berufenden beantragt wird.

Wenn gegen diese Vorschriften, abgesehen von den früher schon erhobenen Bedenken, im allgemeinen nichts einzuwenden ist, so mufs in dem Folgenden auf eine der erheblichsten Schwierigkeiten, welche sich in der praktischen Anwendung des Gesetz-Entwurfs ergeben werden, hingewiesen werden.

Wie schon bemerkt, constituirt sich das Einigungsamt nur auf Anrufung beider Theile, und dieser Anrufung darf nur Folge gegeben werden, wenn gleichzeitig die betheiligten Arbeiter und Arbeitgeber — letztere sofern ihre Zahl mehr als drei beträgt — Vertreter für die Verhandlung vor dem Einigungsamt bestellen. Hier erhebt sich sofort die Frage, unter welchen Voraussetzungen bei Bewegungen, die Hunderte oder Tausende von Arbeitern umfassen, eine als „Vertreter der Arbeiter“ erscheinende Persönlichkeit für genügend legitimirt zu erachten ist. Der Entwurf will die Entscheidung hierüber dem „freien Ermessen“ des Einigungsamts überlassen, und die Motive glauben jeder Schwierigkeit mit folgender Ausführung begegnen zu können: „Im übrigen (d. h. besonders, wenn eine organisirte Vereinigung der Arbeiter nicht besteht) wird die Wahl der Vertreter der Arbeiter in der Regel in einer öffentlichen Versammlung erfolgen, und die darüber in den öffentlichen Blättern erscheinenden Berichte werden meist genügen, um sowohl den betheiligten Arbeitgebern, wie dem Einigungsamt selbst ein Urtheil über die Legitimation der als Vertreter auftretenden Personen zu ermöglichen.“ Wir halten diese Auffassung nach den Erfahrungen der letzten zwölf Monate für allzu optimistisch und glauben, dafs gerade diese Legitimationsprüfung der Arbeiter-Vertreter sich als eine höchst dornenvolle und mit unliebsamen Ueberraschungen verbundene Aufgabe für das Einigungsamt erweisen wird. In den grofsen Versammlungen aufgeregter Arbeitermassen pflegen stets die radicalsten Elemente zu dominiren; soll das Einigungsamt die notorisch diesen Elementen angehörenden und unter tumultuarischen Vorgängen gewählten Vertreter ohne weiteres als „genügend legitimirt“ ansehen? Werden sich nicht in zahllosen Fällen Meinungsverschiedenheiten ergeben zwischen dem Einigungsamt, das von seinem „freien Ermessen“ Gebrauch macht, und den Arbeitgebern, welche auf Grund genauer Personalkenntnifs über die Legitimation der benannten Vertreter urtheilen? Und diese Schwierigkeiten, welche der Thätigkeit des Einigungsamts vorweg den Boden entziehen,

* Will man dem nicht beipflichten, so wird man wenigstens wünschen müssen, dafs die Zahl der Beisitzer für jedes Gewerbegericht möglichst hoch bemessen werde, um übermäfsige Inanspruchnahme des Einzelnen zu vermeiden.

werden erst recht unüberwindlich werden, wenn die an der Bewegung betheiligte Arbeiterschaft in zwei scharf getrennte Parteien, beispielsweise in eine socialdemokratische und eine clericale, gespalten ist. Nehmen wir aber auch an, dafs es den ruhigeren Elementen gelingt, zunächst die Wahl besonnener Leute zu Vertretern vor dem Einigungsamte durchzusetzen, so ist damit noch keineswegs die Gewähr gegeben, dafs nicht eine spätere Versammlung das Mandat derselben widerruft und so das Einigungsamt, welches diese friedliebenden Vertreter als genügend legitimirt zugelassen hat, in einer seinem Ansehen nicht förderlichen Weise blofsstellt.

Nach vollzogener Constituirung des Amts ist folgendes Verfahren vorgesehen. Zunächst sind durch Vernehmung der beiderseitigen Vertreter und nöthigenfalls noch anderer Auskunftspersonen die Streitpunkte und die für die Beurtheilung derselben in Betracht kommenden Verhältnisse klarzustellen. Nach Abschlufs dieses Ermittlungsverfahrens soll sodann eine Verhandlung mit den beiderseitigen Vertretern stattfinden, in welcher „zunächst die Anerkennung der Ergebnisse des Ermittlungsverfahrens durch die Vertreter herbeizuführen ist.“ Sehr häufig werden sich schon hier die Ansichten unversöhnbar gegenüberstehen, gelingt es aber — eventuell auf Grund einer Wiederaufnahme der Ermittlungen — jene Anerkennung der thatsächlichen Verhältnisse zu erwirken, so ist ein Einigungsversuch anzustellen. Derselbe wird in der Regel so zu denken sein, dafs das Amt den Parteien die nach seiner Ansicht billigen Vereinbarungsbedingungen unterbreitet. Kommt eine Vereinbarung zustande, so ist der Inhalt derselben durch eine von den Mitgliedern des Einigungsamts und den Vertretern beider Theile zu unterzeichnende Bekanntmachung zu veröffentlichen; im entgegengesetzten Falle hat das Einigungsamt einen Schiedsspruch über alle streitigen Fragen abzugeben, mit der Aufforderung an die Parteien, sich innerhalb bestimmter Frist über die Anerkennung des Spruchs zu erklären. Nach Ablauf der Frist ist der Schiedsspruch mit den Erklärungen beider Parteien bekannt zu machen; Nichterklärung gilt als Ablehnung des Spruchs. Eine besondere Bestimmung ist endlich für den Fall getroffen, dafs bei der Abstimmung über den Schiedsspruch die sämmtlichen Beisitzer und Vertrauensmänner des einen Theils denjenigen des andern Theils dissentirend gegenüberstehen. In diesem Falle kann der Vorsitzende sich seiner Stimme enthalten und feststellen, dafs ein Schiedsspruch nicht zustande gekommen sei, was dann ebenfalls zu veröffentlichen ist.

Was die letzterwähnte Vorschrift anlangt, so erscheint uns richtiger, wenn in jedem Falle, wo sich bei der Abstimmung die beiden Klassen von Mitgliedern des Einigungsamts geschlossen gegenüberstehen, der Schiedsspruch als gescheitert proclamirt werden mufs. Denn das Einigungsamt kann nicht wie ein anderes in sich homogenes Collegium behandelt werden, in welchem lediglich die Mehrzahl der Stimmen entscheidet; ein wirklicher Beschlufs des Amts liegt nicht vor, wenn die Mitglieder — erkennbar bestimmt durch ihre Zugehörigkeit zum Stande entweder der Arbeitgeber oder der Arbeiter — sich in zwei Lager spalten. Die vorgeschlagene Aenderung empfiehlt sich aber auch aus praktischen Rücksichten, weil eine Unterwerfung beider Theile unter den Schiedsspruch nicht erwartet werden kann, wenn derselbe nur durch die ausschlaggebende Stimme des Vorsitzenden zustande gekommen ist.

Damit sind wir zu der schliefslichen Frage gelangt, ob und welcher Nutzen von der gesetzlichen Einführung von Einigungsämtern zu hoffen ist. Einen Vortheil glauben wir uns davon versprechen zu dürfen, wenn künftig das Amt des „Vermittlers“ bei Ausstandsbewegungen bestimmten Behörden als ihr Recht und ihre Pflicht ein für allemal überwiesen sein wird: Es wird in Zukunft der Anreiz zur Uebernahme der Vermittlerrolle durch Unberufene geringer sein, es wird auch nicht mehr erforderlich sein, dafs sich die höchsten Beamten des Staates auf unerfreuliche und ihrer Würde nicht entsprechende Vermittlungsverhandlungen mit socialdemokratischen Streikführern einlassen. Der hierin liegende Gewinn ist sicherlich nicht zu unterschätzen, im übrigen werden aber auch diejenigen, welche nicht principielle Gegner jeder einigungsamtlichen Einrichtung sind, von der gesetzlichen Einführung des vorliegenden Entwurfs wenigstens für die nächste Zeit keine erheblichen Erfolge erwarten dürfen. Die Verhandlungen vor dem Einigungsamt können nur dann Aussicht auf Erfolg haben, wenn die Vertreter und Vertrauensmänner beider Theile von dem ehrlichen Wunsche nach einer Verständigung beseelt sind. Nur zu oft aber wird sich zeigen, dafs die Arbeiter-Vertreter die Verhandlungen nur benutzen, um ihre Hetzreden von einer höheren Warte aus zu halten und das Verhältnifs zu den Arbeitgebern möglichst gründlich zu vergiften. Und ist — wenn man von den Schiedssprüchen des Einigungsamts absieht — selbst durch eine vor demselben geschlossene Vereinbarung die Wiederherstellung des Friedens gesichert? Diese Vereinbarungen sind in keiner Weise erzwingbar, nur von ihrem moralischen Eindruck wird eine günstige Wirkung auf die Entschliefsungen beider Theile erwartet. Wenn nun auch die Arbeitgeber jede nicht auf flagranter Mandatsüberschreitung der Vertreter beruhende Vereinbarung unbedingt anerkennen würden, so ist doch für die Arbeiter bei den heutzutage unter ihnen herrschenden Strömungen das Gleiche leider

nicht zu hoffen. Wenn so oft auf die Erfolge der »Boards of Conciliation and Arbitration« verwiesen wird, so ist nicht zu vergessen, dafs der englische Arbeiterstand nicht nur im Durchschnitt auf einer höheren intellectuellen Stufe steht, als der unsrige, sondern auch bis heute fast ganz von der socialdemokratischen Irrlehre frei geblieben ist. Und haben nicht die unter socialdemokratischer Führung stehenden Dock-Arbeiter von London im Januar dieses Jahres einen wenige Monate früher feierlich beigelegten Streik frivol erneuert, ein Vorgang, welchem die »Times« die „nützliche Lection" entnahm, dafs keine Vereinbarung mit einer Trades Union das Papier, auf dem sie stehe, werth sei?

Um unsere Ueberzeugung, absehend von einzelnen im Laufe der Darstellung berührten Bedenken, kurz auszusprechen: Mit Rücksicht auf die Anschauungen, welche gerade in dem zu Ausstandsbewegungen am meisten neigenden Theile der deutschen Arbeiterschaft über das Verhältnifs von Kapital und Arbeit, über die Heiligkeit geschlossener Verträge und übernommener Verpflichtungen herrschen — mit Rücksicht auf diese Anschauungen, die nur halb kindisch, halb frevelhaft genannt werden können, halten wir die Errichtung von Einigungsämtern für ein ziemlich aussichtsloses Unternehmen. Arbeiter, die gewohnheitsmäfsig ohne irgend eine schwerwiegende Veranlassung ihren Contract zu Tausenden brechen, diese Arbeiter werden auch eine vor dem Einigungsamt geschlossene Abmachung oder einen Schiedsspruch, dem sie sich ausdrücklich unterworfen haben, leichten Herzens beiseite setzen, sobald ihnen die Gelegenheit dazu passend erscheint. Solange also nicht das Rechtsgefühl bei einem grofsen Theile der deutschen Arbeiter in ganz anderer Weise entwickelt ist als bisher, so lange sind Einrichtungen nicht am Platze, welche, wie das Einigungsamt, in ihren Erfolgen hauptsächlich von der Bethätigung eben dieses Rechtsgefühls abhängen.

K. W.

Internationaler Berg- und Hüttenmännischer Congrefs,

gehalten zu Paris vom 2. bis 11. September 1889.

Bericht von **A. Gouvy**, Ingenieur und technischem Inspector der Berg- u. Hüttenwerke der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

(Schlufs von Seite 321 u. ff., Nr. 4, 1890.)

IV. Die neuesten Metalllegirungen und besonders des Kupfers.*

Eine von Hrn. Lazare Weiller über die neuesten Metalllegirungen und besonders über Kupferlegirungen überreichte Studie behandelt dieses Thema mehr vom praktischen, als vom theoretischen Standpunkt aus, was eigentlich angesichts der vielfachen Verwendungen, welche diese Legirungen heute finden, am zweckmäfsigsten erscheint.

In erster Linie behandelt Weiller das Handelskupfer und hebt die nachtheilige Wirkung geringer Mengen fremder Körper in demselben hervor. Je nach der Erzeugungsmethode und je nach der Herkunft der Erze wechseln die Zusammensetzung sowie die Eigenschaften des Kupfers; man findet nämlich darin sowohl Wismuth und Antimon, Arsen und Eisen (Chili), als Blei (Spanien) und sogar Silber (Lake Superior); Sauerstoff befindet sich ebenfalls in jedem geschmolzenen Kupfer.

Da das Kupfer in der Telegraphie eine ausgedehnte Anwendung findet, so giebt Weiller nach den Analysen des Professors Hofmann einige Daten über die Wirkungen dieser fremden Körper auf die Leitungsfähigkeit des für überseeische Kabel angewendeten Handelskupfers, und zwar:

Grad des Leitungsvermögens	Gehalt an Kupfer %	Gehalt an fremden Körpern	Die fremden Körper bestanden aus:
42	98,76	1,24	Eisen, Nickel, Arsen Sauerstoff
71,3	99,20	0,80	kein Arsen
84,7	99,53	0,47	Eisen, Sauerstoff, ein wenig Nickel
86,4	99,57	0,43	desgl.
102	99,90	0,10	Nur Eisen u. Sauerstoff

Die Erzeugung des Kupfers erfuhr erst durch die Anwendung der Elektrolyse eine vollständige Umwandlung, und erinnert diesbezüglich der Verfasser dieses Berichtes an die auf der Budapester Ausstellung im Jahre 1885 ausgestellten Muster, welche eine namhafte Verbesserung des für Ungarn so wichtigen Industriezweiges bewiesen.

Das elektrolytische Verfahren ermöglicht erstens, ein aufserordentlich reines Metall zu

* Vergl. »Stahl und Eisen«, 1885, S. 198.

erzielen und zweitens im unlöslichen Rückstande die geringsten Mengen edler Metalle zu gewinnen.

Es müssen hier aber zwei Methoden unterschieden werden, und zwar die eine, welche auf der Behandlung des durch ein metallurgisches Verfahren bereits angereicherten Schwarzkupfers, welches nur noch 2 bis 3 % fremder Körper enthält, beruht, die andere dagegen, welche nur die Verarbeitung 10 bis 60 % haltiger Kupfererze zum Gegenstande hat.

Bei der ersten Methode vermeidet man besonders das Vorhandensein von Eisen, Nickel, Cadmium, Zink und Wismuth; Hr. Weiller giebt diesbezüglich einige Daten über die Betriebsresultate dreier Fabriken, welche regelmäfsig arbeiten und zwar:

Betriebsdaten	Norddeutsche Raffinerie	Elliots Metall Cy	Marseille
Anzahl der elektrolytischen Bäder	120	48	40
Betriebskraft einer Betriebsgruppe	12 Pferde	19 bis 20 Pf.	4 Pf.
Gefälltes Kupfer in 24 Stunden	900 kg	324 kg	230 kg
Absorbirte Widerstandskraft	9,5 Pf.(120 Bäder)	14,7 Pf. (48 Bäd.)	1,2 Pf. (40 Bäd.)
Gefälltes Kupfer a. d. Pferdekraft und Stunde	3,125 kg	0,670 kg	2,08 kg
Kupfergewicht i. d. Stunde	37,500 kg	13,000 kg	10,400 kg
Entfernung der Elektroden	6,3 cm	6 bis 8,5 cm	5 cm
Stärke des Absatzes i. d. Stunde	0,001 mm	0,01 mm	0,001 mm
Stärke des Absatzes i. d. Woche (156 Stunden)	0,156 mm	1,560 mm	0,156 mm
Kilogrammmeter a. d. kg gefällten Kupfers	24	113	29

Die zweite Methode wird laufend in Stolberg (Rheinpreufsen), wo 500 bis 600 kg, und in Casarza (Italien), wo etwa 2000 kg elektrolytisches Kupfer in 24 Stunden erzeugt werden, angewendet. Es folgen hier einige Daten über den Betrieb dieser Werke:

	Stolberg	Casarza
Gesammterzeugung in 24 Stunden	500—600 kg	2000 kg
Anzahl der Bassins	58	120 (12 a. d. Dynamom.)
Absatz a. d. Becken in 24 Stunden	2,261 kg	—
Absorbirte Pferdekr. auf die Tonne in 24 Stunden	66 Pf.	74 Pf.

Nach Hrn. Weiller enthielten Muster von elektrolytischem Kupfer

aus Stolberg . . . . = 99,92 % Kupfer
„ Casarza . . . . = 99,95 „ „
der Metallgesellschaft = 99,83 „ „
} Diese Ziffern können als Maxima betrachtet werden, welche nicht immer erzielbar sind.

Der Vortragende behandelt dann die diversen gebräuchlichsten Kupferlegirungen, und zuerst das Kupferaluminium, welches mit 10 % Al eine gröfsere Härte als diejenige der gewöhnlichen Bronze besitzt, sich in warmem Zustande gut bearbeiten läfst, und in der Luft nicht angegriffen wird.

Die Zinn-Kupfer-, sowie die Zink-Kupfer-Legirungen sind bekannt und ist es überflüssig, dieselben hier näher zu besprechen. Die Kupfer-Mangan-Legirung mit 8 % Mn läfst sich ziemlich gut walzen, mit 12 bis 15 % Mangan ist dieselbe aber sehr brüchig.

Die Kupfer-Nickel-Legirung wird für Münzen verwendet (25 % Ni und 75 % Cu), giebt man Zink dazu, so erhält man das Maillechort, Packfong u. s. w.; es folgen hier einige Zusammensetzungen dieser Metalle:

		Kupfer	Zink	Nickel
1	Chinesisches Packfong	40,4	25,4	31,6
2	Pariser Maillechort mit Arsenspuren	66,0	13,6	19,3
3	Deutsches Maillechort	54,0	28,0	18,0
4	Alfenide	59,0	30,0	10,0
5	Sheffielder Maillechort für Geschirre	63,34	17,01	19,13
6	Sheffielder Maillechort, sehr elastisch	57,4	25,0	13,0

Aufser der ersten und der sechsten Legirung, welche 2,6 und 3,0 % Eisen enthielten, fanden sich in den anderen nur Spuren desselben vor.

Bei Anwendung von Cobalt anstatt Nickel erzielt man eine Legirung von sehr schönem Aussehen, dessen hoher Preis aber dieselbe nur zur Erzeugung von Luxusobjecten oder von Präcisionsinstrumenten zuläfst.

Bezüglich der speciellen Bronzelegirungen ist die Phosphorbronze genügend durch die allgemeine Verwendung für Maschinentheile, welche Härte gepaart mit Widerstandsfähigkeit aufweisen müssen, bekannt; aufser den Daten, welche Hr. Weiller dem Congresse mittheilte, befindet sich Näheres hierüber in einer von den HH. Vinçotte und Manne bearbeiteten und von Letzterem dem Congresse unterbreiteten Broschüre. Dieselbe giebt einen historischen Ueberblick der ersten Versuche zur Phosphorbronze-Erzeugung, dann der vielseitigen Verwendbarkeit dieses Metalls, namentlich zur Geschützfabrication und endlich für elektrische Zwecke.

Die Siliciumbronze, welche von Hrn. Weiller selbst zuerst erzeugt worden sein soll, ist in zwei von ihm veröffentlichten Abhandlungen unter dem Titel »Etudes électriques et mécaniques sur les corps solides« besprochen und weist der Vortragende auf dieselben hin.

Was das Delta-Metall anbelangt, so wurden die Mittheilungen des Hrn. Weiller durch einen Vortrag des Hrn. Freundler, Ingenieur der Delta-Metall-Gesellschaft, in erschöpfender Weise vervollständigt, und wollen wir noch daran erinnern, dafs diese Legirung in der Pariser Ausstellung in mannigfachen Formen und Anwendungen zu sehen war; dieselbe besteht aus Kupfer, Zink, Eisen und Mangan, und glaubt Hr. Weiller, dafs die Zusammensetzung sich nicht immer genau gleich bleibt. Jedenfalls bietet das Delta-Metall grofse Vorzüge:

Dasselbe ist in dunkelrothem Zustande leichter zu bearbeiten als Blei, in kaltem Zustande dagegen bietet es eine Zerreifsfestigkeit und eine Zähigkeit, welche denjenigen des Stahls gleichkommen; an der Luft wird die Legirung nicht angegriffen; die damit erzielten Gufsstücke haben ein schönes Aussehen und geben eine Zerreifsfestigkeit von 33 bis 38 kg a. d. qmm mit einer Dehnung von 24 bis 28 %; es werden in dieser Weise Walzen, Zahnräder, Kolben, Ventile u. s. w. sehr zweckmäfsig ausgeführt. Das geschmiedete Delta-Metall hat eine Zerreifsfestigkeit von 57 kg a. d. qmm, mit einer Dehnung von 13 bis 18 % und ist somit auch für Stangen, Maschinenwellen, Schrauben u. s. w. gut anwendbar; endlich sind die gestanzten Stücke noch widerstandsfähiger als die geschmiedeten, und können dieselben in solch fertigem Zustande aus der Stanze erzielt werden, dafs eine weitere Bearbeitung beinahe ganz oder sogar vollständig wegfällt.

Hr. Weiller berührte noch in seinem Vortrage die Manganbronze, welche durch Zusatz von Ferromangan zu Rothkupfer, dann von Zink oder Zinn erzeugt werden und zu verschiedenen Zwecken brauchbar sind. Des Weiteren erinnerte er an das in der Ausstellung der Maximkanone befindliche »Bulls Metal«, welches eine Zerreifsfestigkeit von 54 bis 56 kg mit einer Elasticitätsgrenze von 36 kg aufweisen soll.

Aufser den industriellen Legirungen, in welchen das Kupfer die Hauptrolle spielt, existiren noch eine Menge anderer Metalle, wovon aber nur einige einen relativen Werth besitzen; Hr. Weiller citirt unter Anderm:

1. die Legirung von 89 % Zinn, 5 % Eisen und 6 % Nickel,
2. die Legirung von 82 % Zinn und 18 % Blei für Hohlmafse,
3. die Legirung von 36 % Zinn und 64 % Blei für Chocolatblätter,
4. die Legirung von 33 % Zinn und 66 % Blei für Bleiblechlöthung,

dann die bekannten Legirungen von Newton, Darcet und Rose, deren Schmelzpunkte für die beiden ersten 95°, für die letztere 100° betragen, endlich die Antimon-Blei-Legirungen (17 bis 18 % Antimon) für die Druckerei u. s. w., und giebt zum Schlusse noch einige Daten über die Erzeugung des Aluminiums, worüber schon früher Hr. Gautier gesprochen hatte, weshalb wir nicht darauf zurückkommen wollen.

Ein besonderer Vortrag über die Aluminium-Fabrication wurde zwar eingebracht, konnte aber wegen Kürze der Zeit nicht mehr mitgetheilt werden, und soll derselbe in dem später erscheinenden officiellen Berichte des Congresses* Platz finden.

* Derselbe ist mittlerweile durch die »Société de l'Industrie Minérale« in St. Etienne, 3. Th., veröffentlicht worden. *Die Red.*

V. Die neuesten Härtungsmethoden.

Die Frage des Härtens des Stahls wurde schon oft besprochen, vielfache Methoden wurden angewendet und gerühmt, aber eine genaue Erklärung, welche auf vergleichenden, praktisch durchgeführten Versuchen beruht hätte, wurde eigentlich noch nicht gegeben.

Hr. Osmond trachtet dies in einem höchst wissenschaftlichen Vortrage durchzuführen, oder wenigstens will er einiges Licht in den theoretischen Theil dieser Frage bringen und stützt sich hierbei auf eine neue Theorie der molecularen Zustände des Metalls.*

Der Vortragende, dessen Ausführungen der Congrefs mit höchstem Interesse folgte, nimmt an, dafs im Eisen zwei verschiedene moleculare Zustände bestehen können; dasselbe nämlich, anstatt sich regelmäfsig abzukühlen, zeigt analog wie beim Schwefel zwei abnormale Wärmeabgaben, die erste sehr scharf ausgeprägt bei 855°, die zweite weniger scharf zwischen 750° und 690°. Diese Wärmeabgaben entsprächen somit entweder einer einzigen unterbrochenen Aenderung des Molecularzustandes, oder zwei solchen aufeinanderfolgenden Aenderungen. Hr. Osmond ist für die erste dieser Alternativen und nennt den Zustand über 755° den Zustand β, denjenigen unter 690° den Zustand α, während dazwischen eine Mischung beider allotropen Zustände stattfinden würde.

Er erinnert sodann noch an die sogenannte »Recalescenz« (Barrett), welche einer Umänderung des Härtungskohlenstoffs in »Temperkohlenstoff«

* »Stahl und Eisen« 1888, Seite 364.

(nach Caron: »Cementationskohle«, nach Ledebur: »Carbidkohle«) entspricht, und führt aus, dafs der Kohlenstoff das Eisen desto energischer im β-Zustande erhält, als davon eine gröfsere Quantität vorhanden ist, und wird wahrscheinlich das Mangan und auch Nickel dieselbe Wirkung haben.

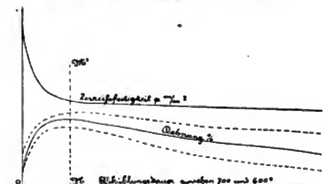
Die sogenannte »Härtung« ist aber nicht immer eine »härtende« Operation; die rasche Abkühlung spielt oft eine ganz andere, auch vollständig entgegengesetzte Rolle. Wenn man also durch ein zweckmäfsiges Vorgehen eine genügend langsame Abkühlung erzielt, damit die physikalisch-chemische Umwandlung des Eisens und des Kohlenstoffs nicht behindert werde, und ist aber diese Abkühlung andererseits stark genug, um die krystallinischen Bildungen zu verhüten, welche in der Praxis hauptsächlich bei grofsen Stücken auftreten, so wird der in dieser Weise gehärtete Stahl eine gröfsere Dehnung haben, als wenn derselbe langsam abgekühlt worden wäre, ohne dafs dessen Zerreifsfestigkeit wesentlich erhöht würde.

Da man nun sozusagen gewohnheitsmäfsig unter der Bezeichnung des »Härtens« eine Operation versteht, welche den Stahl hart und zerbrechlich gestaltet, während doch solche Härtungen geübt werden, bei welchen dies nicht der Fall ist, so schlägt Hr. Osmond zwei verschiedene Benennungen vor, welche die Vorgänge genau bezeichnen sollen, und zwar wäre nach ihm einerseits das Verfahren, welches den Stahl wirklich härter gestaltet, als »positives« (trempe positive), die anderen dagegen als »negative« Verfahren (trempe négative) anzusehen. Er versucht sodann diese beide Wirkungen mittels eines einzigen Diagramms zu versinnlichen.

Nimmt man z. B. einen gegebenen Stahl mit einer gegebenen Temperatur von 1000° und zwar in solchen Abmessungen, dafs der Unterschied zwischen der äufseren und der inneren Temperatur bei einer beliebigen Abkühlungsgeschwindigkeit aufser Acht gelassen werden könne, und setzt man denselben den praktisch möglichen Abkühlungsgeschwindigkeiten von der gröfsten bis zur kleinsten aus, so kommt man zu folgendem Schlusse:

Insofern das »Härten« den Gehalt an Härtungskohle und an β-Eisen, welche sich im abgekühlten Eisen befinden, erhöht, so verringert sich die Zerreifsfestigkeit zuerst rasch, dann immer langsamer im Verhältnifs zur Abkühlungsgeschwindigkeit; für die Dehnung gilt das umgekehrte Gesetz. Insofern andererseits das Härten der Bildung eines gröberen Kornes entgegensteht, so hat die Dauer der Abkühlung keinen nennenswerthen Einflufs auf die Festigkeit, vermindert aber progressiv die Dehnung.

Stellt man nun beide Vorgänge zusammen und verzeichnet man auf der horizontalen Linie die Zeit, welche für eine gegebene Temperaturverminderung, z. B. von 700° bis 600°, nothwendig ist, und auf der Verticalen die Festigkeit und die Dehnung, welche der jeweiligen Abkühlungsgeschwindigkeit entsprechen, so erhält man die in der Figur angegebenen Curven.



Die Abkühlungsdauer $O\,M$, welche der gröfsten Dehnung entspricht, bildet die Grenze zwischen der positiven und der negativen Härtung, welche Vorgänge hierdurch eine präcise Bedeutung erhalten.

Wird die Anfangstemperatur erhöht, so bleibt der Stahl länger in der gefährlichen Zone, in welcher die krystallinischen Bildungen möglich sind; die Dehnungscurve wird sich dann vollständig hinunter gegen die Horizontale neigen. Wenn der Stahl härter ist als der, welcher der Figur zu Grunde liegt, so wird die Linie $M\,M^1$ der maximalen Dehnung nach rechts versetzt, für weicheren Stahl dagegen nach links.

Solche graphische Darstellungen, durch praktische Versuche für die diversen erzeugten Metalle durchgeführt, würden jedenfalls ein grofses Interesse behufs Erzielung gewisser mechanischer Eigenschaften bieten; man begegnet aber immer in der Praxis solchen Schwierigkeiten, welche sich in der Theorie nicht so fühlbar entgegenstellen; man mufs dann der Gröfse der Stücke, welche, besonders heutzutage, nicht zu unterschätzen ist, Rechnung tragen; das Härten kann oft zugleich äufserlich positiv, innerlich negativ sein, oder auch wird die Oberfläche eine gute Textur aufweisen, der Kern aber zu grobkörnig sein; aufserdem können durch die ungleiche Abkühlung Risse entstehen u. s. w. Es erhellt hieraus, dafs jedenfalls in der Fabrication die Abkühlungsgeschwindigkeit eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf, und gilt dieses Princip für jede Art Härtung, wie immer dieselbe vorgenommen wird.

Im ganzen genommen, sagt aber Hr. Osmond, bestehen alle möglichen Härtungsverfahren in nichts Anderem, als in einem Mittel, die Abkühlungsgeschwindigkeit nach irgend einem Gesetze beliebig zu regeln.

Er bespricht sodann der Reihenfolge nach die verschiedenen bisher angewendeten Härtungsmethoden.

Das Wasser ist das älteste Mittel, welches in Gebrauch genommen wurde; die Alten schrieben sogar der Qualität des Wassers eine gewisse Wichtigkeit zu; die auf Wasser beruhenden Verfahren unterscheiden sich je nach der Temperatur desselben, welche zwischen 100° und 0° wechseln und sogar darunter mittels Zusatz von Salzen gebracht werden kann. Der Vortragende citirt ein Patent der HH. Schneider & Co. vom Jahre 1887, welches die Benutzung der latenten Wärme in Anspruch nimmt und 1. auf einer Salzlösung mit Eis oder einer abkühlenden Mischung; 2. auf einem gewöhnlichen Wasser in denselben Verhältnissen; 3. auf einem festen Körper, wie z. B. Salz in Berührung mit dem zu härtenden Stücke, beruht. Hier aber mufs die Wirkung des Härtens durch ein geeignetes Glühen corrigirt werden.

Im Jahre 1873 hatte Caron das Härten mittels warmen oder kochenden Wassers vorgeschlagen, in dieser Weise das Härten und das Tempern in eine einzige Procedur vereinigend, und ohne weitere Operation zur Benutzung bereite Werkzeuge erzielend.

Das Oel wurde ebenfalls schon in früheren Zeiten angewendet. In Wirklichkeit ist das Härten im Oele mit 15° ähnlich dem Härten in Wasser mit 65° oder demjenigen in kaltem Wasser mit nachträglichem Glühen. Heute wird das Oel hauptsächlich für grofse Stahlstücke angewendet, wo das kalte Wasser jedenfalls gefährlich gewesen wäre; hier ist das Härten meistens ein negatives, aufser auf der Aufsenfläche, während bei kleineren harten Stahlstücken dasselbe positiv bleibt.

Im Jahre 1888 schlug Hr. Theodossief Glycerin vor, worin wir eigentlich keine wirkliche Neuerung erblicken können, aufser vielleicht, dafs das Glycerin theurer ist als Oel. Es folgen dann die Kali-Nitrate und die schmelzbaren Legirungen, welche übrigens schon 1818 von Th. Gill genannt wurden.

Im Jahre 1887 erhoben die Werke »Aciéries de la marine et des chemins de fer« Anspruch auf die schmelzbaren Legirungen in festem Zustande, wodurch die latente Wärme zur Härtung mitbenutzt werden soll, während die Temperatur constant bleibt und ein Minimalgewicht des Bades, sowie die Möglichkeit localer Wirkungen erzielt werden.

Die Werke von Chatillon & Commentry wendeten endlich flüssiges Blei an und ersetzen sozusagen das Schmieden durch dieses Härtungsverfahren; endlich müssen noch die Zinkbäder erwähnt werden, welche kaum von den Bleibädern sich unterscheiden dürften und noch nicht in der Praxis verwendet wurden.

Hr. Osmond schliefst seinen Vortrag, dessen theoretischen Theil wir hier eigentlich nur gestreift haben, indem er die Meinung abgiebt, dafs auch gewisse Abkühlungsgeschwindigkeiten mittels zwei verschiedener Flüssigkeiten erzielt werden könnten, unter der Voraussetzung, dafs die Zusammenstellung und die Anfangstemperatur derselben entsprechend regulirt wären, und glaubt, dafs im allgemeinen in dieser Beziehung kaum mehr wichtige Neuerungen erfunden werden können.

An obigen Vortrag anschliefsend, wurde dem Congrefs eine Note über das Härten mittels Bleibädern, welches auch Osmond erwähnte, von Hrn. Alfred Evrard unterbreitet, und beziehen sich die darin enthaltenen Bemerkungen auf die von den Werken Chatillon & Commentry ausgestellten Panzerplatten.

Evrard hatte diesbezügliche Studien schon im Jahre 1883 begonnen und benutzte er hierzu sowohl die photographisch vergröfserten Reproductionen der Bruchflächen als speciell construirte Dilatationsmesser.

Die Versuche ergaben Folgendes:

1. Das Eintauchen entsprechend erwärmten Stahles in ein Bad geschmolzenen Bleies mit einem vier- bis fünffachen Gewichte des Stahlstückes, welches in diesem Bade abgekühlt wird, erhöht wesentlich sowohl die statische als die dynamische Festigkeit, ohne dafs eine nennenswerthe Verminderung der Dehnung stattfinden würde, während zugleich das Korn feiner und regelmäfsiger wird.
2. Dieses Verfahren vermeidet beim harten Stahle die so oft bei grofsen in Wasser oder Oel gehärteten Stücken vorkommenden Risse und erlaubt somit eine gefahrlose Erhöhung des Kohlenstoffgehalts des Metalls.

Hr. Evrard theilt einige Ziffern mit über vergleichende Versuche, welche in dem Werke St. Jaques mit diversen, in einem 5000 kg Blei enthaltenden Bade gehärteten Panzerplatten durchgeführt wurden und woraus erhellt, dafs eine Platte aus weichem gegossenem Stahl, im Bleibade gehärtet, ebensolche Resultate, als eine aus demselben Metall gewalzte Platte ergeben hat.

Bei Stahlreifen und einem von einer Höhe von 3 m 1000 kg schweren fallenden Rammbär fand man, dafs die Widerstandsfähigkeit der in Blei gehärteten Reifen um 25 bis 30 % erhöht wurde.

Andere Versuche, welche mit kohlenstoff-, silicium-, mangan- und chromhaltigem Stahle, dann mit cementirtem und geschweifstem Metall durchgeführt wurden, scheinen zu beweisen, dafs das Härten mittels Blei eigentlich nur bei einem Gehalt an Kohlenstoff über 0,40 % von Interesse ist, und zwar durch die sehr deutlich ersichtliche Wirkung auf die Festigkeit der kohlenstoffhaltigen und geschmiedeten Metalle.

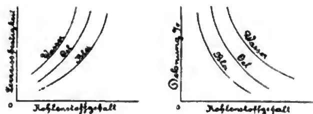
Für härtere Sorten wird die Elasticitätsgrenze um 20 bis 30 %, und die Zerreifsfestigkeit um 20 — 15 % erhöht.

Wenn auch die Kürze der von Hrn. Evrard gemachten Mittheilungen keinen tieferen Einblick in die Praxis des Bleibadverfahrens gestattet, so tritt doch die Wichtigkeit desselben für viele Fabricationen, aufser derjenigen der Panzerplatten, hervor, und glauben wir jetzt schon bemerken zu sollen, dafs die richtige Anwendung eines geeigneten Härtungsverfahrens, Hand in Hand mit der Verbesserung der Stahlgiefserei gehend, welcher ja andererseits die verschiedenen, von Hrn. Gautier besprochenen Legirungen hülfreich zur Seite stehen, vielleicht in nicht zu weiter Ferne einen grofsen Umschwung in der Industrie des Eisens herbeiführen werden, durch welchen die Anwendung der mechanischen Arbeit und namentlich der Dampfhämmer und der Pressen wesentlich wird verringert werden können.

Es folgten den Vorträgen der HH. Osmond und Evrard noch einige Bemerkungen über deren Inhalt; so z. B. behauptet Hr. Howe, nicht vollständig mit der Theorie des Hrn. Osmond übereinzustimmen; er selbst hat Versuche durchgeführt, in welchen der Zustand des Kohlenstoffes im Stahle mit der Härte desselben vollständig im Einklange stand; man mufs diesem Zustande des Kohlenstoffs, welcher auf das Korn seine Wirkung hat, und dem inneren Gleichgewichte der Molecülen immer Rechnung tragen.

Hr. Gautier glaubt, dafs eine Hinzuziehung neuer veränderlicher Factoren in das Studium des Härtungsprocesses, welches dadurch noch complicirt wird, nicht angezeigt wäre. Er constatirt andererseits, dafs in England das Härten von Panzerplatten mittels Wasser aufgegeben werden mufste, ebenso das Oelverfahren, während mit dem Blei man die nöthige Härte erzielt, ohne dafs ein nachträgliches, meistens sehr kostspieliges Glühen nothwendig wäre; das Gefüge der Platten wird in der That vollständig homogen, sogar bei den gröfsten Dimensionen, und scheint auch die Frage der Umwandlung gegossener Stahlstücke in widerstandsfähige Stücke hiermit gelöst. Die Thatsache besteht nun einmal, und man kann die Ursache jetzt unbeschadet der praktischen Anwendung weiter erforschen.

Hr. Gautier theilt auch die Meinung des Hrn. Howe bezüglich des Gehaltes an Kohlenstoff und der Festigkeit der Metalle und glaubt, dafs z. B. bei verschiedenen Härtungsverfahren folgende Curven erzielt würden,



welche für die Zerreifsfestigkeit und für die Dehnung, getrennt gezeichnet, die angegebenen umgekehrten Richtungen nehmen.

Hr. Greiner stellt noch eine Frage bezüglich der Bedeutung des Wortes »Härten« (Trempe) in dem von Hrn. Osmond angewendeten Sinne; man sollte nicht von einer Härtung sprechen, sobald in Wirklichkeit eine Art »Glühen« oder »Tempern« (Recuit) stattfindet. — Was die Wirkung des Bleies betrifft, so theilt Hr. Greiner mit, dafs er selbst schon früher in dieser Weise Stahlachsen behandelte und ausgezeichnete Erfolge erzielte.

Bezüglich der zweckmäfsigsten Bezeichnung der besprochenen Procedur glaubt Hr. Howe, dafs die englische die beste sei, und zwar nennt man das Bleibadverfahren, ohne weder das Härten noch das Tempern oder Glühen zu erwähnen, einfach die »Behandlung durch die Wärme«.

Wir aber wollen es den Lesern überlassen, hierfür nach Vorhergesagtem einen passenden deutschen Ausdruck festzustellen. —

Der metallurgische Theil des Congresses schlofs mit einer Arbeit des Hrn. Lencauchez über mehrere schon im Laufe der Sitzungen behandelte Fragen und über einige besondere Punkte der Metallurgie des Eisens und insbesondere des Martinofen-Verfahrens.

Endlich konnte eine Mittheilung über ein Goldamalgamirungs-Verfahren, welche nachträglich eingereicht wurde, wegen Mangel an Zeit nicht mehr auf die Tagesordnung gesetzt werden; dieselbe soll nachträglich in dem officiellen Berichte über den Congrefs veröffentlicht werden.

Das Programm der Bergmännischen Vorträge haben wir zu Beginn dieses Berichtes mitgetheilt, und da dasselbe für die Leser von »Stahl und Eisen« nur ein nebensächliches Interesse bietet, so erlauben wir uns, dasselbe zu übergehen.

Erwähnt sei nur noch, dafs ein gemeinsames Mahl im Restaurant Brébant auf der ersten Etage des Eiffelthurmes den letzten Congrefstag besiegelte, wobei es an Trinksprüchen und lebhafter Anerkennung des in der Ausstellung Geleisteten sowie der wissenschaftlichen Leistungen Frankreichs selbstverständlich nicht fehlte.

Zur Frage der Herstellung von Thomasstahl höherer Härtegrade.

In Heft 5 von »Glasers Annalen« bringt Herr Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Mehrtens Mittheilungen über „deutsches Thomasflufseisen und seine Verwendung zu Brückenbauten". Es findet sich daselbst u. a. der Satz: „Stärkere Rückkohlungen, um härtere Metallsorten zu erzeugen, werden erstens wegen der hohen Preise der Zusatzstoffe, ferner weil letztere das Birnenfutter stark angreifen, und auch sonstiger Nachtheile wegen nicht gern gegeben, deshalb ist es zu verstehen, warum in der Thomasbirne am bequemsten und billigsten die weichen und weichsten Flufseisensorten hergestellt werden und warum es im Interesse der Hüttenwerke liegt, möglichst für den Absatz solcher weichen Erzeugnisse zu wirken."

Mit Rücksicht auf die hohe und allgemeine Bedeutung, welche die Erzeugung härteren Thomasstahls heutzutage hat, dürfte es wünschenswerth erscheinen, einige in der erwähnten Veröffentlichung enthaltene Ungenauigkeiten an dieser Stelle berichtigt zu sehen, und sollen diesem Zweck die nachstehenden Zeilen dienen. —

Was zunächst den hohen Preis der Zusatzstoffe anlangt, so läfst sich dieses Bedenken gegen die Erzeugung harten Stahls mit annähernd demselben Recht auch auf den Martin- und Bessemerprocefs anwenden, kann also nicht als Erschwerung der Herstellung harten Thomasstahls angeführt werden. Die Behauptung, das basische Birnenfutter werde durch die Zusatzstoffe stark angegriffen, beruht wohl auf einer irrthümlichen Auffassung des Herrn Verfassers: Die beim Thomasprocefs zur Verwendung gelangenden Rückkohlungsstoffe verhalten sich in Bezug auf das basische Futter neutral und greifen dasselbe nicht im mindesten an. Von gröfserer Wichtigkeit sind indessen die in der Arbeit nur angedeuteten »sonstigen Nachtheile«, oder waren es wenigstens früher. Während beim Martin- und Bessemerprocefs nämlich das Stahlbad vor dem Zusatz der Rückkohlungsstoffe im wesentlichen von gleichmäfsiger Zusammensetzung ist, stellte es sich gleich in den ersten Entwicklungsstadien des Thomasprocesses heraus, dafs das entphosphorte Stahlbad — auch normaler Chargen — einen je nach Zusammensetzung des Roheisens und dem dadurch bedingten Verlauf des Processes wechselnden Gehalt an aufgelösten Oxyden enthielt, ebenso die auf dem Bade stehende Schlacke, ohne dafs man imstande war, diesen Gehalt vor Zusatz des Rückkohlungsmaterials zu bestimmen und die Höhe des letzteren dementsprechend zu reguliren. Die Folge davon war, dafs ein unbestimmbarer Theil des zugesetzten Kohlenstoffes statt wie beabsichtigt zur Kohlung, zur Reduction der in Schlacke und Stahlbad gelösten Oxyde verwandt und so die Erreichung des gewünschten Härtegrades in Frage gestellt wurde. Die Bestrebungen der Stahlhüttenleute mufsten also vor Allem dahin gerichtet sein, diesen störenden Einflufs der aufgelösten Oxyde zu beseitigen.

Der erste Schritt in dieser Richtung war die möglichst vollkommene Trennung der auch in anderer Hinsicht nachtheilig wirkenden Schlacke vom Stahlbade vor Zusatz des Kohlungsmaterials, wodurch die in der Schlacke gelösten Oxyde unschädlich gemacht wurden. Der Einwirkung eines in der Regel auf dem Stahlbade verbleibenden gröfseren oder kleineren Schlackenrestes begegnete man durch geeignete Zuschläge. Hieran reihten sich Aenderungen der Zusammensetzung des Roheisens; durch Verwendung einer Roheisenmischung, welche die in Frage kommenden Metalloide in einem bestimmten, durch die Erfahrung als zweckmäfsig ermittelten Verhältnifs enthielt, gelang es, einen Chargengang zu erzielen, der bei guter Entphosphorung einen zum Vergiefsen genügend heifsen und dabei gut walzbaren Stahl mit einem fast gleichbleibenden Gehalt an aufgelösten Oxyden ergab. Ferner wurden erhebliche Fortschritte in der Zusammensetzung und namentlich in der Art und Weise der Anwendung des Kohlungsmaterials gemacht, auf die näher einzugehen wir uns hier versagen müssen. In neuester Zeit gelangte eine Verbesserung zur Anwendung (über die demnächst eingehend berichtet werden wird), welche ermöglicht, die Kohlung vorzunehmen, nachdem

---

Anmerkung. Wie Hr. Mehrtens der Redaction mittheilt, stützt er seine Ansicht u. a. auf folgende, in dem Januar-Heft unserer Zeitschrift S. 46 mitgetheilten Ausspruch von A. Gouvy, Ingenieur und techn. Inspector der Berg- und Hüttenwerke der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft:

„Der Thomasprocefs dient sozusagen ausschliefslich der Erzeugung der weicheren Stahlsorten, und dies gerade wegen des geringen Gehalts an Si, welches der Zusammensetzung der hierzu verwendeten Roheisensorten entspricht; jedenfalls ist aber die Erzeugung eines härteren Stahls in der basischen Bessemerbirne wenn nicht unmöglich, so doch ziemlich kostspielig, da es dann eines gröfseren Zusatzes an kohlenstoff- und siliciumhaltigen Materialien bedarf, deren Preis ein hoher ist und durch welche das Converterfutter stark angegriffen würde, aufser wenn dieser Zusatz flüssig in die Giefspfanne gegeben würde."

Dafs härtere Flufseisensorten seit Jahren mit Erfolg zum Brückenbau verwendet werden, beweise der amerikanische Brückenbau und der Forthbrückenbau. Das Martinflufseisen der Forthbrücke enthalte etwa 0,19 % C für die Zugglieder und 0,23 % C für die Druckglieder. Dabei hat es die Härtebiegeprobe und, was noch viel mehr besagen will, alle Fährlichkeiten des Baues bei der Anfertigung der Rohrglieder und die Aufstellungsarbeiten glänzend überstanden.

Ob Thomasflufseisen mit einem C-Gehalt von 0,23 % heute eine derartige Behandlung aushalten würde, wie es das Martinflufseisen der Forthbrücke thatsächlich gethan hat, halte er für sehr fraglich.

das Stahlbad von Oxyden befreit und von der Schlacke vollständig getrennt ist, und so eine weder bei Martin- noch bei Bessemerprocefs bisher erreichte Sicherheit bez. der Erzielung des gewünschten Kohlungsgrades darbietet. —

Aus dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, dafs die Ansicht des Hrn. Mehrtens, stärker gekohlter Thomasstahl lasse sich nur schwierig herstellen, und diese Fabrication liege nicht im Interesse der Hüttenwerke, dem heutigen Stande der Thomasstahlerzeugung nicht entspricht.

Ob freilich die Verwendbarkeit des Thomasstahls zu Bauzwecken dadurch, dafs man auch härtere Sorten mit Leichtigkeit herstellen kann, erheblich gefördert wird, ist eine andere Frage, ich würde dieselbe verneinen. Jedes Flufseisen, mag es im Converter oder Flammofen erzeugt sein, welches durch Aufnahme fremder Bestandtheile der Grenze der Härtbarkeit nahe kommt oder dieselbe überschreitet, scheint mir für Bauzwecke weniger geeignet als das weichere Flufseisen; nur dieses bietet bei der mannigfachen Verarbeitung, welcher Bauwerkeisen unterzogen wird, die erforderliche Sicherheit gegen das Auftreten gefährlicher Spannungszustände.

Hütte Phoenix, im April 1890. *Springorum.*

Neuer Schachtofen* zur Darstellung von Heiz- und Leuchtgas und sein Heizwerth.

Vom Geh. Bergrath **E. Althans** in Breslau.

In nachstehenden Abbildungen, Fig. 1 bis 3, bezeichnen die Buchstaben:

a¹ a² den Doppel-Fülltrichter,
b¹ b² die zugehörigen, von oben an Hebeln beweglichen und in dem oberen Trichter erforderlichenfalls mit einem Dichtungsringe versehenen Verschlufskegel,
c die obere Windzuführungsleitung,
d die zugehörige Absperrklappe,
e e die zugehörige, als Schachthaube dienende, zwischen zwei kegelförmigen Mänteln befindliche Windlade,
f die zugleich zur Windregulirung dienende Oeffnung in dem unten kugelförmig gehöhlten Becher der Windlade,
g g einen der drehbaren Düsenstöcke mit Kugelsitz,
h den zugehörigen, luftdicht schliefsenden, mit Glasfensterchen versehenen Deckel,
i den Halter des Düsenstocks,
k k die verstellbar in den Schacht herabreichenden Winddüsenrohre,
l den gegossenen, geeignetenfalls mit Rippen versehenen, als Trichterrohr gestalteten oberen Theil des Ofenschachts,
m eine der Putzöffnungen, welche in dem vorderen Kragen des Trichterrohres *l* über den senkrechten Zügen *(p q)* angebracht sind,
n n einen als Gichtbühne dienenden, auf dem eisernen Mantel luftdicht aufgesetzten gufseisernen Ring, welcher mit senkrechtem Rande bei hinreichendem Spielraum einen entsprechenden Rand des Trichterrohres *l* derart umgiebt, dafs der Spielraum mit Sand und Lehm verschiebbar gedichtet werden kann,
o o den das Trichterrohr *l* umgebenden ringförmigen Gasverbrennungsraum,
p p die in der Schachtmauer senkrecht aufsteigenden Züge,
q q die in der Schachtmauer senkrecht absteigenden Züge,
r r } die anker- bezw. gabelförmigen Kanäle zur Verbindung von *p p* bezw. *q q*
s s } mit dem Ofengestell bezw. mit dem Abzugfuchs der Betriebsgase,
t die Stichöffnungen zum Ablassen der Schlacke,
u u Löcher am Fufse des eisernen Mantels für den Einlafs der zu dessen Kühlung und zur vollständigen Verbrennung des Betriebsgases dienenden Luft,
v v den Zwischenraum zwischen Mantel und Schachtmauer, in welchen diese Luft aufsteigt,
w eine von zwei oder mehreren Formen zur Einführung der Gebläseluft in den unteren Theil des Schachtofengestells,
x eine von zwei oder mehreren Formen zur Einführung des überhitzten Wasserdampfes in den oberen Theil des Schachtofengestells,
y y die Züge für den Austritt des Nutzgases.

Der Gang des Betriebes dieses Gas-Schachtofens ist schon aus den vorstehenden Bezeichnungen zu entnehmen, wird jedoch noch in kurzen Worten in Folgendem beschrieben.

Das durch den Aufgabetrichter *a a* aufgegebene Brennmaterial wird durch Einführung von Wind durch die verstellbaren Düsen *k k* zum Theil verbrannt, dadurch hoch erhitzt, entgast und, wenn möglich, verkokt. Diesem Wind wird bei Anwendung von wenig gasreichem Brennmaterial Theer- oder Mineralöl in zerstäubtem Zustande beigefügt.

Ferner wird Wind zur Vergasung des oben entgasten Brennmaterials durch die unteren Formen *w* und Wasserdampf zur Zersetzung mit dem glühenden Kohlenstoff des Brennmaterials oder Koks durch die Oeffnungen *x* eingeblasen.

Ein Theil des so erzeugten Gases wird als Betriebsgas durch die Oeffnung *r* und die Züge *p* von einem Schornstein angesogen, mit der eben-

* D. R.-P. Nr. 51 627.

Fig. 1.

Fig. 2.

Schnitt nach AB-CD.

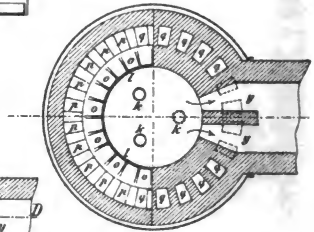
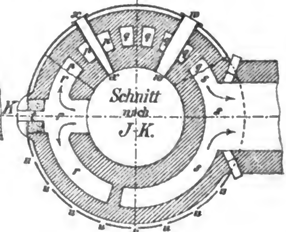


Fig. 3.

Schnitt nach EF-GH.



falls von dem Schornstein durch die Oeffnungen *u* angesogenen, in *v* erwärmten Luft in dem Raum *o* verbrannt.

Die so erzeugten heifsen Verbrennungsproducte heizen den Schachtofen, indem sie durch die Züge *q* niederfallen und durch *s* zu Dampfkesseln oder Dampfüberhitzern und zum Schornstein gelangen.

Die erzeugten »Nutzgase« werden durch *y* zu dem Verwendungsort geführt.

Die Asche des Brennmaterials, welchem, wenn nöthig, zugleich bei der Aufgabe in den Schachtofen Kalkstein u. s. w. zugeschlagen, wird als flüssige Schlacke durch *t* abgestochen oder durch eine bei *J* angebrachte, die Abstichöffnung ersetzende Raumthür entfernt.

Die Menge des durch *k* oben und *w* unten eingeführten Windes wird nach den an beiden Stellen durch die Düsenstöcke ersichtlichen Gange geregelt.

Die Menge des anzuwendenden Betriebsgases wird durch Verengung oder Erweiterung der Verbindung des Kanals *r* mit dem Ofengestell geregelt, so dafs die durch die Putzlöcher *m m* in dem Ringkanal *o* ersichtliche Erhitzung des gufsstählernen oder gufseisernen Trichterrohres *l* den zu dessen Erhaltung erforderlichen Wärmegrad nicht übersteigt.

Bei schwefelkieshaltigem Brennmaterial wird auch dieser Theil *l* wie eine Gasretorte aus feuerfestem Thon hergestellt. Abweichend von den beim Hüttenwesen gebräuchlichen Gaserzeugern wird der vorliegende Ofen in möglichst hoher Temperatur gehalten, um im oberen Schachttheile die Dämpfe von Wasser und Theer in flüchtige Kohlenwasserstoff-Verbindungen zu zersetzen und die Entgasung des Brennstoffs zu bewirken, ferner um im mittleren Schachttheile die glühenden Koks durch überhitzten Wasserdampf zu vergasen und schliefslich, um den davon übrig bleibenden Koksrückstand unter Zuführung von Gebläseluft und unter Schmelzung der Schlacke behufs Heizung des Retortenschachtes möglichst vollständig zu vergasen.

Die Nutzgase treten mit sehr hoher Temperatur aus, brauchen also für die Verwendung in Schmelz- oder Wärmöfen nicht vorgewärmt zu werden, falls man nicht zur Gewinnung von Nebenproducten oder zum Zwecke der Reinigung eine vorherige Abkühlung dieser Gase für vortheilhaft erachtet.

* * *

Um den Heizwerth des in dem vorbeschriebenen Schachtofen erzeugten Gases, insbesondere dessen Geeignetheit für Flammofenheizung mit hohen Temperaturen nachzuweisen, soll dasselbe in Nachstehendem mit Siemens-Gas verglichen werden.

Der geringe Heizwerth von Siemens-Gas ist in der Abhandlung Eichhorns* hervorgehoben. Sorgfältige analytische Beobachtungen sind darüber ferner auf dem Martinwerk zu Neuberg von den HH. H. v. Jüptner und Fr. Toldt vor einigen Jahren angestellt und unter dem Titel »Chemisch-calorische Studien über Generatoren und Martinöfen« veröffentlicht.** Der von Jüptner und Toldt angestellte Versuch 3 mit dem dabei verwandten Brennstoff — einer Mischung von Leobner Stückkohle mit Ostrauer Nufskohle —, bei welchem 3 Generatoren in 10 Stdn. 30 Min. 1980 kg Kohle, also stündlich je 63 kg ent- und vergasten, möge dabei der Vergleichung zu Grunde gelegt werden. Die Berechnung soll also wie in der angezogenen Abhandlung auf 100 kg vergichteten Brennstoff bezogen werden.

Mittlere Zusammensetzung des Neuberger Brennstoffes:

Kohlenstoff	66,50 %	
Disponibler Wasserstoff . .	2,28 „	
Stickstoff	0,70 „	
Wasser, chemisch gebunden	19,85 „	
„ hygroskopisch . . .	3,60 „	
Asche	7,07 „	100,00 %
Gehalt an verbrennbarem Schwefel .		0,56 „

Calorischer Werth nach Professor Schwackhöfers directer Bestimmung im Calorimeter 6563 Cal.

Rostdurchfall (wasserfrei mit etwa 500° Temperatur) 19,37 kg C. + 6,71 Asche = 26,08 kg, also mit 74,2 % C. und 25,8 % Asche.

Einsatz an Roheisen u. s. w. 393,4 kg, Erzeugung an Stahl 375,1 kg.

Mittlere Temperatur der Verbrennungsluft 26,8° C.

Wassergehalt derselben im Cubikmeter 14,689 g.

Mittlere Temperatur der Generatorgase beim Austritt aus dem Generator gemessen . . .	279°
desgl. an der Steuerklappe	165°
„ beim Eintritt in die Regeneratoren .	475°
„ der Verbrennungsgase beim Austritt aus den Regeneratoren	800°
„ dieser Gase beim Eintritt in die Esse	500°

Die Erhitzung der Verbrennungsluft für den Martinofen in den Regeneratoren ist nicht gemessen worden.

Die Temperaturzunahme der Generatorgase von der Steuerklappe bis zum Regenerator beträgt 475 — 165 = 310°; innerhalb des Regenerators bis zum Austritt aus demselben ist dieselbe nicht gemessen worden.

Die Gasanalyse der in drei Intervallen, und zwar zu 2 h. 30 m., 2 h. 45 m. und 2 h. 0 m. angesaugten Generatorgase lieferte (ohne den darin enthaltenen Wasserdampf) auf 66,5 — 19,37 = 47,13 kg vergasten Kohlenstoff berechnet:

	CO_2	O	CO	CH_4	H	N	
Volumprocente:	3,81	0,98	23,82	0,42	8,75	62,22	= 100 %,
Gewichtsprocente:	6,37	1,20	25,34	0,25	0,66	66,18	= 100 „

und in Kilogramm auf 100 kg Beschickung berechnet:

	CO_2	O	CO	CH_4	H	N	
	23,48	4,42	93,40	0,92	2,44	243,98	= 368,64 kg
mit C:	6,40	—	40,03	0,70	—	—	= 47,13 „
„ O:	17,08	4,42	53,37	—	—	—	= 74,87 „
„ H:	—	—	—	0,22	2,44	—	= 2,66 „
„ N:	—	—	—	—	—	243,98	= 243,98 „

* »Stahl und Eisen« 1888, S. 523 u. 602.

** »Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen« 1888.

Die im Generator zugeführte Verbrennungsluft enthält trocken	243,28 kg Stickstoff,	
	71,85 „ Sauerstoff,	
		315,13 kg
hierzu den Wasserdampfgehalt der Luft		4,16 „
Gewicht der feuchten Luft		319,29 kg

Mit Rücksicht hierauf und auf Schwefelwasserstoff- und Ammoniakbildung ergiebt sich a. a. O. die Zusammensetzung der Siemens-Generatorgase auf 100 kg Beschickung:

a) brennbare Gase:			
Wasserstoff H	=	2,44 kg	
Grubengas (Methan) CH_4 (0,70 C + 0,22 H) . . .	=	0,92 „	
Ammoniak (0,70 N + 0,15 H).	=	0,85 „	
Schwefelwasserstoff (0,49 S + 0,03 H)	=	0,52 „	
Kohlenoxyd (40,03 + 53,37 O)	=	93,40 „	98,13 kg
b) verbrannte Ballastgase:			
Kohlensäure (6,40 C + 17,08 O)	=	23,48 kg	
Stickstoff	=	228,31 „	
Wasser	=	23,11 „	274,90 „
c) unverbrannte Luft (4,45 O + 14,94 N)		=	19,39 „
		Summe . .	392,42 kg

Bei dem Althans-Verfahren — so sei der Kürze halber das unter Zuhülfenahme des Schachtofens D. R.-P. Nr. 51 627 benutzte Verfahren bezeichnet — sollen nach obiger Beschreibung die gasförmigen Destillationsproducte mit Wassergas gemischt als Nutzgas gesondert abgeleitet und der Koksrückstand unter vollständiger Verschlackung der Asche zu Betriebsgas vergast werden, welches in Kanäle des Ofenmantels geführt und darin verbrannt wird, um dem Ofenschacht die Wärme zur Entgasung des Brennstoffs und zur Dampfzersetzung für die Wassergasbildung von aufsen zuzuführen. Dabei soll aber in der Destillationszone eine geringe Menge Gebläseluft zugeführt werden, um die erforderliche Hitze zur Zerlegung des Wasserdampfs und Theers in brennbare Gase zu erzeugen. Dementsprechend wird erstens der feuchte Brennstoff im Oberschacht durch Heizung des Ofenmantels getrocknet und wie in einer Gasretorte entgast, indem gleichzeitig durch Zuführung einer geringen Menge von Gebläseluft von oben die gebildeten Obergase sammt Koks möglichst hoch — etwa auf 1000° — erhitzt werden, zweitens im Unterschacht ein Theil des Kohlenstoffs der Koks durch Zuführung von überhitztem Wasserdampf und unter Bildung von H, CO und CO_2 vergast, drittens der davon übrig bleibende Koksrückstand durch Zuführung von Gebläseluft im Gestelle des Ofenschachtes zu CO mit etwas CO_2 vollständig vergast, viertens dieses Gas dem Ofenmantel zugeführt und in dessen oberen Kranze unter Zuführung von angesaugter und vorgewärmter Luft vollends verbrannt wird.

Die beiden ersten Processe liefern das Nutzgas, die beiden letzteren das Betriebsgas, welches zunächst zur Heizung des Schachtes von aufsen für jene beiden Processe und dann vermöge der davon übrig bleibenden Hitze zur Erzeugung und Ueberhitzung des beim zweiten Processe benöthigten Wasserdampfes dient.

Behufs Vereinfachung der folgenden Rechnung wird unter Vernachlässigung des Gehalts an Schwefel die oben für die Siemens-Generatoren zu Grunde gelegte Zusammensetzung der Beschickung angenommen:

$$66{,}50\,C + 2{,}28\,H + 22{,}5\,H_2O + 0{,}7\,N + 8{,}02\,\text{Asche} = 100\,\text{kg}.$$

Dabei wird vorausgesetzt:

dafs der Wasserstoffgehalt unverändert in das Nutzgas übergeht;

dafs der Gehalt an Wasser im unteren Theile der Entgasungszone in Berührung mit dem dort durch den Oberwind zur Weifsgluth gebrachten, bereits verkokten Brennstoff in $\frac{22{,}5}{9} + 7{,}5\ C = 10$ kg Grubengas (CH_4) und 20 kg O zerlegt wird;

dafs von letzterem 12 kg O mit 9 kg C zu 21 kg CO, sowie 8 kg O mit 3 kg C zu 11 kg CO_2 verbrannt werden;

dafs durch besagten Oberwind 8 kg Sauerstoff mit $8 \cdot 3{,}35 = 26{,}80$ N zugeführt und dadurch 6 kg C in CO vergast werden;

dafs der Stickstoffgehalt, ohne Ammoniak zu bilden, als N-Gas in das Nutzgas übergeht;

endlich dafs im Unterschacht 24 kg auf 500° überhitzter Wasserdampf mit $21\frac{1}{3}$ kg O und $2\frac{2}{3}$ kg H zugeführt und dadurch mit 16 kg O 12 kg C zu 28 kg CO und mit $5\frac{1}{3}$ kg O 2 kg C zu $7\frac{1}{3}$ kg CO_2 verbrannt und zugleich $2\frac{2}{3}$ kg H reducirt werden.

Dabei würden zusammen $8 + 26{,}8 = 34{,}8$ kg Oberwind dem Nutzgase zugeführt und bei der Ent- und Vergasung im Oberschachte $7{,}5 + 9 + 3 + 6 = 25{,}5$ kg C, sowie bei der Wassergasbildung $12 + 2 = 14$ C, also im ganzen 39,5 kg C des Brennstoffs zu Nutzgas verwerthet, während $66{,}5 - 39{,}5 = 27{,}0$ kg C mit dem Koksrückstande in das Ofengestell gelangen, um dort durch 36 kg O in $36 \cdot 4{,}35 = 156{,}6$ kg Unterwind zu Betriebsgas vollständig vergast zu werden und dabei den Aschengehalt zu Schlacke zusammenzuschmelzen.

Unter diesen Voraussetzungen werden erhalten: $39{,}5 + 2{,}28 + 22{,}5 + 0{,}7 + 34{,}8 + 24 = 123{,}78$ kg Nutzgas, und zwar 85,87 kg im Oberschacht und 38,0 kg im Unterschacht, sowie ferner $27{,}0 + 156{,}6 = 183{,}6$ kg Betriebsgas ($27 + 36 = 63$ kg CO mit 120,6 kg N) mit folgender Zusammensetzung des Nutzgases:

a) brennbare Gase.

Wasserstoff . . . . { oben 2,28 / unten 2,67 } 4,95 kg

Grubengas CH_4, 2,5 H + 7,5 C . . . . 10,00 „

Kohlenoxyd, oben 12 O + 9 C . . . . . . = 21

„ „ 8 O + 6 C . . . . . . = 14

„ unten 16 O + 12 C . . . . . . = 28 — 63,00 „ 77,95 kg

b) verbrannte Ballastgase:

Kohlensäure oben 8 O + 3 C . . . . = 11

„ unten $5^1/_3$ O und 2 C. . . . . = $7^1/_3$ — 18,33 „

Stickstoff 0,7 + 26,8 . . . . 27,50 „ — 45,83 „

Summe (wie oben) . . 123,78 kg

hierzu kommen für die Heizung des Ofenschachtes von aufsen und für Wasserdampfbeschaffung an Betriebsgas:

a) brennbare Gase, Kohlenoxyd . . . . 63,00 kg

b) verbrannte Ballastgase, Stickstoff . . . . 120,60 „ — 183,60 kg

daher Gesammt-Gaserzeugung . . . . 307,38 kg

mit einem Gasballast an CO_2 und N von 45,83 + 120,60 . . . . . 166,43 „

und einem Ausbringen von brennbaren Gasen von 77,95 + 63,00 . . 140,95 „

Bei dem Siemens-Gas werden also gewonnen: an Gasballast 274,90 — 166,43 = 108,47 kg mehr, an brennbaren Gasen 140,95 — 98,13 = 42,82 kg weniger.

Die Vergleichung der gewöhnlichen Siemens-Martinöfen und ihrer weit entfernt liegenden Generatoren mit Martinöfen, welchen Althans' Gas-Erzeuger dicht angeschlossen sind, wogegen die Dampf-Erzeuger und Ueberhitzer in einer gewissen Entfernung stehen, ergiebt für erstere Anlagen, wie v. Jüptner und Toldt a. a. O. eingehend nachgewiesen haben, beträchtliche Wärmeverluste durch Ausstrahlung und Abkühlung in den Gasleitungen für die gesammte Gasmenge von 392,42 kg vor deren Eintritt in den Martinofen. Dagegen finden bei dem Althans-Verfahren im Gas-Erzeuger selbst nur geringe Wärmeverluste statt, weil die dem Betriebsgase oben im Schachtmantel zugeführte, angesaugte, im äufsersten Schachtmantel aufsteigende Verbrennungsluft die strahlende Wärme des Ofenmantels aufnimmt und so dessen äufsere Umhüllung abkühlt, und weil auch die Gicht durch den Brennstofftrichter und die Windlade des Oberwindes fast ohne Wärmeverlust gekühlt wird. Eine verlustbringende Abkühlung findet also hier nur für die schon im Ofenmantel zur Heizung des Ofenschachtes benutzten Betriebsgase statt, während diese mit ihrer Abhitze zu dem Dampf-Erzeuger und Ueberhitzer geleitet werden und in letzteren Apparaten selbst wirken. 63 kg Kohlenoxyd in diesen Gasen erfordern bei 27,0 kg C-Gehalt noch 156,6 kg Luft zur Verbrennung zu Kohlensäure im Ofenmantel und liefern dabei 183,60 + 156,60 = 340,20 kg verbrauchtes Betriebsgas, dessen Abkühlung in der Gasleitung zu dem Dampf-Ueberhitzer dem Hauptzwecke, d. i. der Heizung des Martinofens, nicht schaden kann.

Da aus dem Althans-Generator die Nutzgase dem Martinofen hocherhitzt zugehen, so bedarf hierbei nur die in letzterem zuzuführende Verbrennungsluft der vorgängigen Erhitzung.

Die Wärme-Leistungsfähigkeit der beiderlei Generatorgase ergiebt folgende Zusammenstellung:

Bezeichnung der Gase	Deren calorische Wärme	Deren Menge		Wärme-Leistungsfähigkeit für Null-Grad Temperatur der Brenngase, Calorien	
		Siemens kg	Althans kg	Siemens	Althans (Nutzgas)
H	34 462	2,44	4,95	84 087,3	170 587
CH_4	13 063	0,92	10,00	12 018,0	130 630
NH_3	—	0,85	—	—	—
SH_2	{ 4 510 / 34 462 }	0,52	—	2 191,2	—
CO	2 403	93,40	63,00	224 440,2	151 389
CO_2	—	23,48	18,33	—	—
N	—	228,31	27,50	—	—
H_2O	—	23,11	—	—	—
Luft	—	19,39	—	—	—
	Summe	392,42	123,78	322 736,7	452 606

Das Siemens-Gas von Versuch 3 zeigte an der Wechselklappe des Martinofens eine Temperatur von 165 °. Es ist anzunehmen, dafs dafs Althans-Gas, ohne eine Ueberhitzung im Regenerator zu beanspruchen, dem Martinofen mit etwa 750 ° C. zuströmt.

Dadurch erhöht sich unter Vernachlässigung des geringen Gehalts von NH_3 und SH_2 die Wärme-Leistungsfähigkeit:

für das Siemens-Gas um [2,44 · 3,405 + 0,92 · 0,593 + 93,40 · 0,245 + 23,48 · 0,217 + 228,31 · 0,244 + 19,39 · 0,238 + 23,11 · 0,481] 165 + 23,11 · 536,5 = [8,31 + 0,55 + 22,88 + 5,10 + 55,71 + 4,61 + 11,12] 165 + 12 501 = 108,28 · 165 + 12 501 = 30 367 Cal.;

für das Althans-Nutzgas um [4,95 · 3,405 + 10 · 0,593 + 63 · 0,245 + 18,33 · 0,217 + 27,5 · 0,244] 750 = [16,86 + 5,93 + 15,44 + 3,98 + 6,71] 750 = 48,92 · 750 = 36 690 Cal.

Die nutzbare Wärme-Leistungsfähigkeit beträgt demnach:

bei dem Siemens-Gas	322 737 + 30 367 =	353 104 Cal.
„ „ Althans-Nutzgas	452 606 + 36 690 =	489 296 „
mithin bei dem Althans-Nutzgas mehr		136 192 Cal.

Gegenüber dem Siemens-Gas beträgt die Gewichtsmenge des Althans-Gases nur 31,5 %, also weniger als ein Drittel, während seine Leistungsfähigkeit um 136 192 Cal. oder 38,5 % höher erscheint.

Dies erklärt sich einfach daraus, dafs bei dem Neuberger Versuch 3 mit 19,37 kg C auf 100 kg Brennstoff in 26,08 kg Rostdurchfall ein ganz beträchtlicher Theil der 66,5 C + 2,28 H = 68,78 kg betragenden brennbaren Bestandtheile des Brennstoffes — nämlich $100 \cdot \frac{19,37}{68,78} = 27\ \%$ für die Heizung des Martinofens durch das Siemens-Gas verloren gehen, dafs dagegen der Brennwerth der 183,60 kg des Betriebsgases im Althans-Gas-Erzeuger, nämlich auf 63,0 kg CO-Gehalt mit 2403 · 63,0 = 151 389 Cal. oder $\frac{656\,300}{100} \cdot$ 151 389 = 23 % des 656 300 Cal. betragenden calorischen Werthes von 100 kg Brennstoff unter vollständiger Vergasung des Koksrückstandes zur Heizung des Gas-Erzeugers und zur Erzeugung und Ueberhitzung des zur Wassergas-Darstellung benöthigten Wasserdampfs nutzbar gemacht werden.

Ergiebt sich schon hieraus die theoretische Ueberlegenheit des Althans-Gas-Erzeugers im allgemeinen, so erscheint dieselbe in noch weit hellerem Lichte, wenn der Wärme-Abgang in den Verbrennungsproducten des Flammofens (Martinofens) dabei in Betracht gezogen wird. Dabei soll, wie bei dem Neuberger Versuche 3, die Temperatur der Essengase für beiderlei Gas-Erzeuger gleich hoch zu 500° angenommen werden.

Für den Neuberger Versuch 3 sind in den Essengasen a. a. O. nachgewiesen:

1. Wasserdampf . .	56,126	× [536,5 + 0,481 · 500] . . . . =	43 609 Cal.
2. Kohlensäure . . .	182,497 kg	mit 0,217 sp. W. bei 500° entsprechend . .	19 801 „
3. Freier Sauerstoff.	80,935 „	„ 0,218 „ „ „ 500° „ . .	8 822 „
4. Stickstoff	857,557 „	„ 0,244 „ „ „ 500° „ . .	104 622 „
	1 177,115 kg	mit zusammen	176 854 Cal.

Dem freien Sauerstoff entsprechen:

80,935 · 4,35 = 352,07 kg unverbrannte atmosphärische Luft
mit 352,07 · 0,238 · 500 . . . . = 41 896 Cal. und
271,13 kg Stickstoff auf eine Gesammtmenge von 857,56 kg N.
An der Verbrennung waren betheiligt 857,56 — 271,13 = 586,43 kg N.
Unbetheiligt waren also an Stickstoff und ebenso an zu viel zugeführter Verbrennungsluft $100 \cdot \frac{271,13}{586,43} = 46\ \%$.

Obwohl reines Gas weniger Sauerstoff-Ueberschufs zur vollständigen Verbrennung erfordert als stark durch unverbrennliche Gase verdünntes Gas, so soll für die Verbrennung des Althans-Gases doch ein verhältnifsmäfsig ebenso grofser Sauerstoff-Ueberschufs von 46 % angenommen werden, als für das sehr viel mehr durch Ballast verdünnte Siemens-Gas. Dann betragen die Verbrennungsproducte auf 100 kg Beschickung,

a) für das Althans-Nutzgas:

1. Wasserdampf von 4,95 H, $9 \cdot 4,95$ . . . . =	44,55 kg	
„ „ 10,0 CH_4, $9 \cdot \frac{10}{4}$ . . . . =	22,50 „	67,05 kg
2. Kohlensäure von 10,0 CH_4, $\frac{11}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot 10$ . . . . =	27,50 kg	
„ „ 63 CO, $\frac{11}{7} \cdot 63$ . . . . =	99,00 „	
in dem Nutzgas schon vorhanden	18,33 „	144,83 „
3. Stickstoff für O im Wasserdampf $3,35 \cdot \frac{8}{9} \cdot 67,05$ . . . =	199,66 kg	
„ „ O in der aus H, CH_4 und CO gebildeten Kohlensäure $3,35 \cdot \frac{8}{11} \cdot 126,5$ . . . . =	308,20 „	507,86 „
4. Unverbrannte Luft nach Schätzung: mit Stickstoff $0,46 \cdot 507,86$ . . . . =	233,43 kg	
„ Sauerstoff $\frac{233,43}{3,35}$ . . . . =	69,71 „	303,14 „
	Summe a) für Nutzgas	1 022,88 kg

	Uebertrag . .	1 022,88 kg
b) Für das Althans-Betriebsgas:		
1. Kohlensäure von 63 CO, $\frac{11}{7} \cdot 63$	= 99,00 kg	
2. Stickstoff von O in der aus CO gebildeten Kohlensäure $3{,}35 \cdot \frac{8}{11} \cdot 99$	= 294,80 „	
3. Unverbrannte Luft nach Schätzung wie oben: mit Stickstoff 0,46 · 294,8	= 135,06 „	
„ Sauerstoff $\frac{135{,}6}{3{,}35} \cdot 40{,}5$	= 176,10 „	
Summe für Betriebsgas		569,90 „
Hauptsumme a + b für Nutz- und Betriebsgas		1 592,78 kg
Für Siemens-Gas wurden erhalten an Verbrennungsproducten		1 177,12 „
also weniger für das Siemens-Gas		415,66 kg

weil bei letzterem der Rostdurchfall nicht zur Vergasung gelangt und bei Althans-Gas 24 kg Wasserdampf zugeführt werden, wobei aber noch in Betracht kommt, dafs der Wasserdampfgehalt der Verbrennungsluft — 56,126 kg — beim Siemens-Gas in Rechnung gestellt, beim Althans-Gas aber vernachlässigt worden ist.

Hiernach berechnet sich wie oben bei 500° Temperatur der Essengase der Wärme-Abgang durch diese für Althans-Gas:

		weniger (mehr) als Siemens-Gas	
a) Für das Nutzgas:			
1. Wasserdampf 67,05 [536,5 + 0,481 · 500] =	51 629 Cal.	(8 020) Cal. oder	(18) %
2. Kohlensäure 144,83 · 0,217 · 500 . . . . =	15 714 „	4 087 „ „	21 „
3. Stickstoff 507,86 · 0 244 · 500 . . . . . =	61 959 „	9 589 „ „	13 „
4. Unverbrannte Luft 303,14 · 0,238 · 500 . =	36 074 „	5 822 „ „	14 „
Summe a für das Nutzgas	165 376 Cal.	11 476 Cal. oder	6,5 %
b) Für das Betriebsgas:			
1. Kohlensäure 99 · 0,217 · 500 . . . . =	10 742 Cal.		
2. Stickstoff 294,8 · 0,244 · 500 . . . . =	35 966 „		
3. Unverbrannte Luft 176,1 · 0,238 · 500 . =	20 956 „		
Summe b für das Betriebsgas	67 664 Cal.		
Hauptsumme a + b für Nutz- u. Betriebsgas	233 040 Cal.	(56 186) Cal. oder 32 %.	

Dem Ergebnisse der Hauptsumme, dafs bei Althans-Gas 56 186 Cal. oder 32 % mehr in den Essengasen an Wärme verloren gehen als bei Siemens-Gas steht gegenüber, dafs bei letzterem in dem Rostdurchfall mit 19,37 kg C-Gehalt sogar 19,37 · 8080 = 156 510 Cal. verloren gehen. Wird dieser Verlust dem obigen Essengasverlust von 176 854 Cal. hinzugerechnet, so ergiebt sich der Gesammt-Wärmeverlust in den Essengasen und im Rostdurchfall bei dem Siemens-Gas zu 333 364 Cal. oder 51 %, also etwas mehr als die Hälfte des vorstehend auf 656 300 Cal. angegebenen calorischen Werths von 100 kg Beschickung.

Bei dem Althans-Gas, bei welchem der Koksrückstand beim Schmelzen der Schlacken vergast wird, beträgt der entsprechende Gesammt-Wärmeverlust nur 233 040 Cal. oder 35 % des calorischen Werths der Beschickung, also 100 324 Cal. oder 30 % weniger als die Verluste bei dem Siemens-Gas.

Nach vorstehenden Zusammenstellungen (Seite 000) beträgt bei einer Temperatur der Generatorgase an der Wechselklappe des Martinofens bezw. beim directen Eintritt in diesen von 165 bezw. 750°:

	beim Siemens-Gas	beim Althans-Nutzgas
1. Die nutzbare Wärme-Leistungsfähigkeit	353 104 Cal.	489 296 Cal.
2. Der Wärme-Abgang mit 500° in den Essengasen . . .	176 854 „	165 376 „
Demnach bleiben nutzbar zum Schmelzen	176 250 Cal.	323 920 Cal.
oder	50 %	66 %
und von dem calorischen Werthe des Brennstoffs mit 656 300 Cal.	27 %	49 %

Der Schmelzprocefs selbst erfordert nur einen sehr geringen Theil der Wärme, indem bei jenem Neuberger Versuche einem Wärme-Entgang durch Schmelzen von Stahl und Schlacke mit 84 639 Cal. ein Wärme-Zugang durch theilweise Oxydation des Metallbades mit 43 739 Cal. gegenübersteht, so dafs dem Metallbade nur 41 100 Cal. oder $100 \frac{\cdot\, 41100:}{656\,300}$ = 6,3 % des calorischen Werths des Brennstoffes zugeführt werden.

Dagegen gingen verloren:

durch die Essengase	176 854 Cal.
und durch Strahlung und Leitung	163 109 „
zusammen	339 963 Cal.

Bei der Verwendung von dicht an den Martinofen angeschlossenen Althans-Generatoren und nur bei einem Heizapparat für die Verbrennungsluft werden die Wärmeverluste durch Strahlung und Leitung zweifellos geringer ausfallen, als bei dem Siemens-Generator. Rechnet man diese

aber auch ebenso hoch, so erhält man anstatt des vorstehenden Verlustes nur

165 376 + 163 109 = 328 485 Cal
also einen Minderverlust von 11 748 Cal.

Stehen aber nach den vorstehenden, sehr ungünstigen Voraussetzungen 323920 — 176250 = 147670 Cal., also 3 ½ mal mehr Calorien als die für den Schmelzprocefs im Nauberger Versuche 3 erforderte Wärmemenge von 41100 Cal. bei dem Althaus-Generator zur Verfügung, so wird damit auch eine entsprechend höhere Leistung in der Menge des Einsatzes im Martinofen zu erreichen sein. Denn diese Mehrleistung bei einer hochgerechnet um 1177 — 1023 = 154 kg oder 13 % kleineren Gasmenge mufs in einer erheblich höheren Verbrennungs-Temperatur — der Grundbedingung einer raschen und hohen Erhitzung des Metallbades — zum Ausdruck kommen.

Den nachgewiesenen, ganz erheblichen Vortheilen tritt noch hinzu, dafs die Beschickung nicht aus hochwerthiger Stück- und Würfelkohle, sondern voraussichtlich wegen der Verwendung von Gebläsewind zur Gaserzeugung in geringwerthiger Gruskohle bestehen kann.

Der Bedarf an Gebläsewind und Wasserdampf ist gering.

Es soll angenommen werden, dafs ein Althans-Generator stündlich 100 kg Brennstoff gegen 63 kg in einem der Neuberger Siemens-Generatoren verbraucht, sowie dafs ein Althans-Generator drei Siemens-Generatoren ersetzt, also für einen Martinofen mittlerer Gröfse wie zu Neuberg von 5445 kg Einsatz an Roheisen u. s. w. mindestens ausreicht.

Dann wird stündlich beansprucht (s. S. 000) 34,8 kg Oberwind und 156,6 kg Unterwind, zusammen 191,4 kg oder $\frac{191,4}{1,2} = 160$ cbm, also in der Minute rund 3 cbm.

Der Dampfverbrauch beträgt stündlich 24 kg.

Derselbe kann dem Abdampfe einer Dampfmaschine entnommen werden und entspricht etwa dem Verbrauche einer zweipferdigen Dampfmaschine.

Die zum Ueberhitzen des Dampfes erforderlichen Apparate (gufseiserne Winderhitzer) können daher sehr kleine Abmessungen erhalten.

Die Nebenapparate des Althans-Generators kommen unter solchen Umständen um so weniger in Betracht, als dabei nur einer statt dreier Siemens-Generatoren zu bedienen ist und einer von zwei Siemens-Regeneratoren in Wegfall oder für höhere Erhitzung der Verbrennungsluft in Anwendung kommt.

Der in dem neuen Verfahren verfolgte Weg, in demselben Schachtofen bei stetigem Betrieb aus dem Brennstoff zunächst oben Leuchtgas und dann unten Wassergas mit möglichst wenig Gasballast zu erzeugen und zu hochwerthigem Nutzgas zu mischen, den Koksrückstand gleichzeitig gesondert zu vergasen und in dem geringwerthigen Betriebsgase zur Heizung des Gasofenschachtes von aufsen zu nutzbar zu zu machen, verspricht hiernach einen nicht unerheblichen Fortschritt in der Verwendung von Gasflammöfen zur Erzeugung hoher Temperatur für metallurgische und keramische Zwecke.

Die Einzelheiten des Ofenbaues bieten bei dem neuen Gas-Erzeuger gröfsere praktische Schwierigkeiten nicht, als die bei Gasretorten, Appolt-Verkokungsöfen und Cupolöfen vorkommenden. Zu dem in deren constructiver Verbindung verfolgtem Ideengange haben neben Lürmannschen Vorbildern die im Eingange angezogenen »Betrachtungen Eichhorns über die Art der zweckmäfsigsten Ausnutzung der Verbrennungswärme in Flammöfen« eine wesentliche Anregung gegeben. Die dort hervorgehobenen Grundbedingungen bei einer zweckentsprechenden Erzeugung der höchsten praktisch möglichen Schmelztemperaturen

„einer möglichst raschen Verbrennung mit kurzer und intensiver Flamme unter reichlicher Wärmeabgabe im Heizraume"

erscheinen hier in einfacher Weise durch die Mischung pyrometrisch so hochwerthiger Brennstoffe wie Leuchtgas und Wassergas gewährleistet.

Breslau, im April 1890.

Einiges über die Druckluftanlage (System V. Popp) in Paris.*

In Paris besteht seit dem Jahre 1881 eine Maschinen-Anlage zur Erzeugung und Lieferung von comprimirter Luft, die dem Unternehmer, Hrn. V. Popp, von dem Municipalrathe der Stadt auf eine Reihe von Jahren concessionirt wurde. Die Anlage sollte ursprünglich nur zum Betriebe von pneumatischen Uhren dienen, hat sich jedoch sehr rasch bei allen Industriezweigen Eingang verschafft, und dient u. a. zur Erzeugung elektrischer Beleuchtung, zum Betriebe von Druckereimaschinen, Nähmaschinen und zahlreicher anderer Motoren im Kleingewerbe.

Die ursprüngliche Anlage bestand aus 2 Farcotmaschinen von je 80 Pferdekräften mit je 2 Compressoren von Sautter & Lemonnier. Hierzu kam im Jahre 1887 eine doppeltwirkende Balanciermaschine mit Compressoren von Casse & Cie. in Lille. Die Gesammtleistung dieser Maschinen betrug etwa 500 Pferdekräfte.

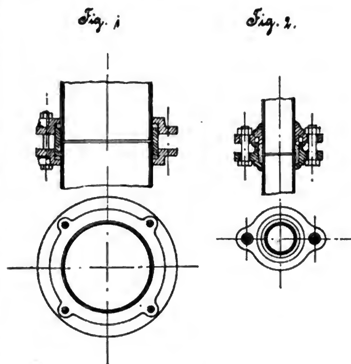
In dem Mafse, wie die von dieser Maschinen-Anlage erzeugte Druckluft immer mehr für weitere industrielle Zwecke verlangt wurde, und auch der Uhrenbetrieb im Jahre 1888 sich auf 8000 Uhren mit einem Luftverbrauch von 180 cbm in der Stunde gesteigert hatte, mufste eine entsprechende Vergröfserung der Anlage geschaffen werden, die auch seit Ende 1888 in Betrieb ist.

Die Maschinen-Centralstation liegt auf der Höhe von Belleville an der Strafse St. Fargeau; daselbst wird atmosphärische Luft durch die Compressoren der Betriebsmaschinen auf eine Spannung von 6 bis 8 Atm. comprimirt und in Behälter gedrückt, aus denen dieselbe wieder durch Rohrleitungen nach der Stadt geleitet wird. Das Gesammtrohrnetz betrug im Jahre 1888—89 ungefähr 60 km betriebsfähig.

Bei der Verlegung der Rohre hat sich das System der Pariser Kanalisirung wiederum ausgezeichnet bewährt, indem dieselbe in gemauerten und bequem zugänglichen Kanälen durchgeführt ist, in denen ein grofser Theil der Röhren für Grundwasserleitung, sowie der Rohrpost, der Telegraphen- und Telephonleitungen unterirdisch angebracht ist, und somit das Verlegen und Auswechseln von Rohren vermittelst geeignet angebrachter Einsteigeschächte äufserst leicht und bequem ausgeführt werden kann.

Auch ein Theil der Rohre für die Druckluft ist in diese Kanäle verlegt und an den Gewölben derselben aufgehängt. Die Kanäle sind durch kleine Kähne befahrbar, die Rohre werden durch die Einsteigeschächte eingelassen und durch die Fahrzeuge an die Stelle transportirt, wo sie eingebaut werden sollen.

Die Hauptrohrleitung, die ein geschlossenes Ringsystem bildet, hat 300 mm l. W. und besteht aus ganz glatten gufseisernen Röhren ohne Flanschen und Muffen und ohne Bearbeitung. Die Rohrenden haben genügenden Spielraum, und über die Fuge ist eine geschlossene Muffe geschoben und durch 2 Ringe mit 4 Schrauben gedichtet, indem an beiden Seiten der Muffe



ein Gummiring eingeklemmt ist (Fig. 1). Bei den Zweigleitungen ist eine stopfbüchsenartige Verbindung (Fig. 2) angewandt mit nur 2 Befestigungsschrauben. Die Rohrverbindungen gestatten eine sehr einfache Aufstellung und beliebige Auswechslung jedes einzelnen Rohrstückes ohne jede Demontirung der anschliefsenden Rohre und beliebigen Einbau von Abzweigungsstücken und Absperrungen; ebenso ist die Ausdehnung der Leitung durch Wärme durch nichts behindert.

Die Abdichtung der Rohre hat sich ausgezeichnet bewährt, indem dieselben vollkommen dicht sind, und dürften infolgedessen auch Luftverluste kaum vorkommen. Die Geschwindigkeit der Luft in den Rohren betrug bei einer Leistung der Centralstation von 2000 bis 2500 Pferdekräften bei einer minutlich angesaugten Luftmenge von 300 cbm etwa 10 m in der Secunde und der Druckverlust am Ende der Stadtrohrleitung nur $^1/_2$ Atm.; bei geringeren Beanspruchungen der Centralstation ist der Druckverlust gleich Null.

* Berichte der HH. Prof. Riedler & Radinger 1889, sowie »Engin.« 1889.

Die Rohrleitung ist in Entfernungen von etwa 100 m mit selbstthätigen Entwässerungen versehen (Fig. 3), die das in den Luftbehältern der Centralstation nicht vollkommen ausgeschiedene, von der Kühlung der Compressoren herrührende Wasser ausscheiden. Diese Ausscheidung erfolgt, weniger weil ein Einfrieren der Rohre in den Kanälen zu befürchten wäre, vielmehr nur zu dem Zwecke, um Wasseransammlungen in den Gefällsbrüchen und damit verbundene Querschnittsverengungen oder aber Störungen im Betriebe der benachbarten Luftmotoren zu verhindern.



Die selbstthätigen Entwässerungen bestehen aus einfachen, in die Rohrleitung eingebauten Gufsstücken mit einer Querwand, welche eine plötzliche Richtungsänderung der Luft erzwingt; unter dieser Querwand befindet sich ein Wassersack, der durch ein Sieb abgeschlossen ist, und unterhalb des Siebes eine selbstthätige Entwässerungsvorrichtung mit Schwimmer. Der Schwimmer ist mit einem durchlochten Metallrohre verbunden, gut geführt und nach unten durch eine Stopfbüchse abgedichtet. Das Sieb hat den Zweck, allfällige Verunreinigungen von der Vorrichtung fern zu halten. Diese Entwässerungsvorrichtungen arbeiten selbstthätig ohne Störung und ohne Druckverlust.

Die von der Hauptleitung nach dem zu betreibenden Luftmotor geführte Luft passirt nun zunächst durch die Abzweigleitung einen Absperrhahn und ein weiteres Sieb; geht ferner durch einen Luftmesser, der die verbrauchte Luft in Cubikmeter anzeigt, wonach die Bezahlung der Luft erfolgt, falls nicht die ganze Anlage auf Gesammtpreis für einen bestimmten Betriebszweck angelegt wird. Hierauf folgt ein Druckregulator, der die in den Rohren herrschende Luftspannung von 6 Atm. auf 4 bis $4^1/_2$ Atm. reducirt, indem dabei eine Steigerung der Kraftabgabe des Luftmotors möglich ist. Letztere sind durchweg für 6 Atm. Betriebsdruck eingerichtet, arbeiten aber vorerst, wenn sie noch nicht in ihrer voller Leistung ausgenutzt werden sollen, mit dem erwähnten Arbeitsdruck von 4 bis $4^1/_2$ Atm.

Bevor nun die comprimirte Luft in den zu bedienenden Arbeitsmotor tritt, wird sie in einem besonderen Wärmeofen vorgewärmt und liegt hierin die wichtigste Neuerung in der Verwendung von Druckluft für Kraftabgabe.

Die Wärme nämlich, welche bei der Verdichtung der Luft in den Compressoren entsteht, wird nach Möglichkeit im Augenblick ihres Entstehens durch eingespritztes Kühlwasser der Luft entzogen, um einer schädlichen Drucksteigerung und damit verbundener überflüssiger Arbeitssteigerung vorzubeugen. Soweit sie aber nicht durch das Kühlwasser aufgenommen worden ist, geht sie durch Strahlung in der langen Druckleitung verloren. Die Druckluft gelangt daher stets mit gewöhnlicher Temperatur zur Verwendungsstelle. Würde man dieselbe hier nun in einer Luftmaschine unter Expansion ohne weiteres Arbeit verrichten lassen, so würde, da die Expansion nahezu adiabatisch erfolgt, die End temperatur so niedrig werden, dafs eine Eisbildung in der Steuerung und den Auspuffkanälen stattfinden würde, und diese ist naturgemäfs für den Betrieb unzulässig. Man mufs also darnach streben, die Endtemperatur der arbeitenden Luft in der Luftmaschine so hoch zu halten, dafs die Eisbildung vermieden wird. Dies geschieht nun zweckmäfsigerweise durch Vorwärmung der Luft an der Verwendungsstelle, bevor sie in die Luftmaschine eintritt.

Diese Vorwärmung ist nun einer der Hauptpunkte des Systems. Die Wärme ist eine Form der Energie. Indem man der Luft vor ihrer Verwendung Wärme zuführt, hat man die Möglichkeit, sie als Arbeit in der Luftmaschine wieder zu gewinnen.

Bei der Anlage in Paris erfolgt die Vorwärmung der Luft durch einfache Oefen mit Kohlen- oder Koksfeuerung. Dieselben bestehen aus einem doppelwandigen Gufseisencylinder, an den Radialrippen angegossen sind; letztere sind oben und unten derartig durchbrochen, dafs die einströmende Druckluft in den einzelnen durch diese Rippen gebildeten Zellen auf- und niederströmen mufs und dadurch von den Wandungen Wärme aufnimmt. Die Temperaturerhöhung beträgt in der Regel 150 bis 170°. Hierbei wird die Energie der Luft ungefähr auf das $1^1/_2$ fache gebracht. Die Kosten dieser Vorwärmung sind aufserordentlich geringe; dieselben betragen bei kleinen Maschinen unter 10 HP ungefähr 1 Centime für 1 Stunde und Nutzpferdekraft der Luftmaschine, bei gröfseren über 20 HP sinkt derselbe auf die Hälfte und betragen diese Kosten ungefähr $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ der gesammten Luftkosten. Nach neueren Versuchen ist bei Vorwärmung auf 170° ein Brennstoffaufwand von $^1/_{10}$ kg für jede Nutzpferdekraft und Stunde erforderlich.

Die nun vorgewärmte Luft gelangt jetzt in den Luftmotor. Derselbe besteht in Paris in den meisten Fällen aus einer von früherem Dampfbetriebe her stammenden Dampfmaschine, auf deren Kolben der Luftdruck statt des früheren Dampfdruckes wirkt. Die eigens zum Luftconsum construirten Luftmotoren unterscheiden sich ebenfalls nur sehr wenig von dem Wesen der Dampfmaschinen. Die Leistungen derselben betragen von etwa $^1/_2$ bis zu 100 Pferdekräften.

Aufser der Verwendung der Druckluft in Kolbenmotoren dient dieselbe weiter noch in aus-

gedehntem Mafse zum Heben von Flüssigkeiten, z. B. Wein und Bier aus im Keller lagernden Fässern, zum Entleeren von Latrinengruben, zum Betriebe der bisher üblichen hydraulischen Personen- und Gepäckaufzüge in Hôtels u. s. w., bei den letzteren bleibt die Construction ganz unverändert, sogar die Wasserfüllung der Cylinder bleibt bestehen, ohne jedesmal erneuert zu werden, und drückt eben nur die Luft auf diese Wassersäule und der Aufzug ist betriebsfähig u. s. w. u. s. w.

Wie bereits erwähnt, gewann die Verwendung der Druckluft im Laufe der Zeit eine solche Ausdehnung, dafs die ursprünglich vorhandene Kraft der Centralstation mit 500 Pferdestärken nicht mehr genügte und eine Vergröfserung derselben auf 2500 Pfde. ausgeführt wurde. Zu dem Zwecke wurden 6 horizontale Compoundmaschinen mit 12 Luftcompressoren und 11 Dampfkesseln beschafft, welche Anlage von Davey, Paxmann & Cie. in Colchester ausgeführt wurde. Die Dampfkessel sind combinirte Cornwall-Röhrenkessel von je 122 qm Heizfl., 2,6 qm Rostfläche und 8 Atm. Ueberdruck. 10 Stück Kessel sind stets in Betrieb und einer in Reserve. Die Haupt-Dimensionen sind:

Länge der Kessel . . . . . 4 m 420
Dmtr. „ „ . . . . . 2 „ 280
Je 2 Feuerrohre à . . . . 760 mm Dmtr.
„ 74 Stück Siederöhren . . 70 u. 76 „ „

Die Kessel sollten vertragsmäfsig je 1820 kg Dampf pro Stunde = 15 kg pro 1 qm mit 70 kg Kohle pro 1 qm Rostfläche liefern, wobei auf 1 kg Kohle 10 kg Dampf kamen, was sich als nicht einhaltbar erwies.

Diese Kessel liefern den Dampf für die erwähnte alte und die neuere grofse Anlage von etwa 2000 Pferdestärken.

Letztere besteht aus 6 horizontalen Compoundmaschinen mit Condensation mit directem Antrieb der Compressoren. Die Haupt-Dimensionen sind:

Dmtr. d. Hochdruckcylinders . . . = 557 mm
„ „ Niederdruckcylinders . . . = 888 „
„ „ Kolbenstangen vorn 95, hinten 88 „
Volumenverhältnifs 1 : 2,6.
Füllung im Hochdruckcylinder normal = 25 %.
Kolbenhub je 1 m 219
Tourenzahl pro Min. . . . . . . = 38 normal,
Kolbengeschwindigkeit pro Secunde = 1,54 m,
Tourenzahl pro Min. . . . . . = 45 maximal,
Kolbengeschwindigkeit pro Secunde = 1,83 m,
Schwungrad Dmtr. . . . . . . = 4 m 300,
Dmtr. d. Compress.-Cylinder . . . = 600 mm,
Kolbenstangen-Dmtr. alle gleich . = 88 „
Ausströmrohre l. Dmtr. . . . . . . = 120 „
Volumen pro Kolbenhub . . . . . = 1,35 cbm
von den 4 Kolbenseiten, abzüglich der Kolbenstangen.

Die Maschinen indicirten bei 38 Touren pro Min. laut Indicatorversuchen je 341 Pferdest. Die im Fundament gelagerte Luftpumpe wird vom Kurbelzapfen des Niederdruckcylinders mittels Winkelhebel angetrieben. Die Einspritzcondensation ergab ein Vacuum von 0,6 bis 0,8 Atm., wobei die Temperatur des Einspritzwassers von 25 auf 45° C. stieg.

Für die Einspritzung waren täglich über 300 cbm Wasser erforderlich, die Wasserbeschaffung in jenem Viertel von Belleville aber nur durch Bezug aus der städt. Wasserleitung möglich, so dafs der Condensationsbetrieb sich sehr theuer stellte; denn 1 cbm städt. Wasser kostet in Paris 32 Centimes. Um diesen Uebelstand zu corrigiren, wird das Condensationswasser künstlich gekühlt, indem es auf ein im Freien aufgestelltes und dem freien Luftzuge zugängliches Gerüste aus 7 Plattformen, deren oberste aus einem Siebblech, die 6 unteren aus Winkel- und Flacheisenrahmen bestehen, durch eigene Pumpen gehoben wird, sich auf dem Siebblech vertheilt und nun über die unteren Plattformen herabtropft, dabei zerstäubt und durch den Luftzug abgekühlt wird. Diese Kühlung ergab eine Temperatur des Wassers bei 6° C. Lufttemperatur und 60 % Feuchtigkeitsgehalt eine Abkühlung von 44° auf 25° C., also ausreichend für guten Condensationsbetrieb.

Da der Hauptbetrieb der Anlage in den Abendstunden und zur Winterszeit erfolgt (Fig. 7 u. 8), regulirt sich auch die Wirksamkeit der Kühlanlage von selbst. Es ist dann nur ein kleiner Verlust durch Verdunsten zu ersetzen.

Für die Kesselspeisung wird hauptsächlich nur das Einspritzwasser aus den Compressoren verwandt. Letzteres verläfst die Compressoren mit einer Temperatur von etwa 60° C. infolge der ungenügenden Kühleinrichtung an denselben. Dieses warme Einspritzwasser wird den Kesselspeisepumpen zugeführt und somit kommt die in den Compressoren verlorene Wärme unmittelbar dem Dampfkesselbetriebe zu gute.

Die Luftcompressoren sind im wesentlichen nach dem System Sturgeon ausgeführt, die Saugventile sind centrisch zu den Stopfbüchsen angebracht und letztere bewegen sich mit den Ventilen. Da die Stopfbüchsen gegenüber dem Luftdruck von 6 Atm. dicht angezogen sein müssen, so ist selbstverständlich, dafs die Saugventile sich nur mit den Kolbenstangen bewegen. Es können sich dieselben daher erst schliefsen, wenn der Kolben nach dem Hubwechsel umgekehrt ist und einen Weg gleich dem Ventilhube zurückgelegt hat. Die Folge dieser Einrichtung ist einerseits ein, trotz des geringen Ventilhubes von 5 mm, sehr lärmender Gang der Ventile, aufserdem selbstverständlich stark verspäteter Schlufs der Ventile und infolgedessen Luftverluste.

Die Druckventile sind gewöhnliche schwere Plattenventile, die in ihren Abmessungen wegen

vorgekommener Brüche immer mehr verstärkt werden mufsten. Hieraus folgt ein wesentlicher Uebelstand bei diesen Compressoren. Diese ungewöhnlich schweren Ventile erfordern zu ihrer Eröffnung einen sehr grofsen Ueberdruck wegen des Ventilgewichtes, welches während der Eröffnung schwebend erhalten werden mufs, und dieser Ueberdruck wird zu Beginn der Ventileröffnung noch erhöht durch den erforderlichen Beschleunigungsdruck. Zu diesem Nachtheil gesellt sich der weitere, dafs sowohl die Querschnitte der Druckventile = $^1/_{18}$ der Kolbenfläche, selbst als auch die Querschnitte der ganzen Druckleitung bis zu den Windkesseln so gering bemessen sind, dafs bei normalem Betrieb der Maschinen, also bei 38 Touren pro Min., die Windgeschwindigkeit 40 m in der Secunde übersteigt. Die Folge aller dieser Mängel ist die, dafs in den Compressoren ein Druck von über 7 Atm. auftritt, während in den Windkesseln und in der Stadtleitung der normale Druck nur 6 Atm. beträgt. Diesem Ueberdruck entsprechend ist auch der Kraftaufwand der Betriebsmaschinen unnütz grofs, derselbe beträgt etwa 10 % und liefse sich durch richtige Bemessung der Luftquerschnitte, besonders durch die Anwendung von richtig arbeitenden Ventilen wohl vermeiden.

Ein weiterer Mangel dieser in Verwendung stehenden Compressoren ist die ungenügende Kühlung während der Verdichtung. Vor den Saugventilen tropft eine geringe Menge Kühlwasser zu, wird während der Saugperiode mit angesaugt und mischt sich mit der Druckluft während der eigentlichen Wärmeentwicklung nur unvollkommen, vielmehr fast ausschliefslich erst in dem letzten Augenblicke der Compression bei der Durchströmung durch die Druckventile. Die Folge davon ist, dafs die Druckluft den Compressor mit hoher Temperatur verläfst und in den Windkesseln eine Endtemperatur von 55 bis 60 ° C. herrscht. Diese Temperatur bedeutet selbstverständlich einen entsprechenden Arbeitsverlust.

Die Verhältnisse bei der Luftverdichtung liegen bekanntlich folgendermafsen: Wird gar nicht gekühlt, so erfolgt die Verdichtung adiabatisch (Fig. 4). Die hiermit verbundene Wärmeentwicklung ist aber mit Rücksicht auf Instandhaltung des Compressors unzulässig; die Wärme mufs nach Möglichkeit abgeleitet werden. Könnte alle Wärme im Augenblicke ihrer Entstehung durch Kühleinrichtungen während der Verdichtung beseitigt werden, so würde letztere isothermisch erfolgen, was praktisch selbstverständlich nicht erreichbar ist, da Wärme durch Kühlwasser immer erst dann aufgenommen werden kann, wenn die Wärme schon entstanden, also ein bestimmter Temperaturunterschied zwischen Kühlwasser und Druckluft schon vorhanden ist.

Da nun die durch die Compression der Luft erzeugte Wärme auf alle Fälle wieder verloren geht durch Ausstrahlung in langen Rohrleitungen, so ist es mit Rücksicht auf die Betriebsmaschinen am richtigsten, dafür zu sorgen, dafs unnützer Mehraufwand an Kraft in der Maschine verhütet wird, also während der Verdichtung durch möglichst vollkommene Kühleinrichtungen möglichst viel Wärme der Druckluft entzogen wird. Es wird daher am rationellsten sein, wenn die Compressoren so arbeiten, dafs ihre Compressionscurve etwa zwischen der adiabatischen und isothermischen und zwar möglichst nahe der letzteren liegt, wie die Compressoren von Burkhardt & Weifs in Basel solche Diagramme ergeben (Fig. 5), obwohl deren Kühlvorrichtungen auch noch der Verbesserung bedürfen.

Der Druckanstieg erfolgt bei den Pariser Compressoren in der Compressionsperiode nahezu an der adiabatischen Linie (Fig. 6).

Fig. 5.

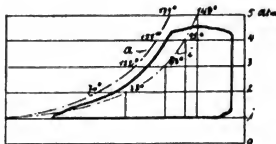
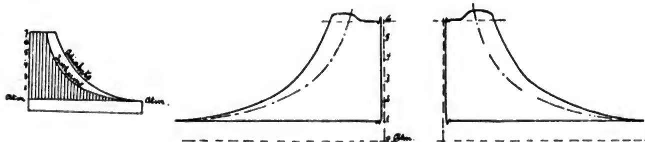


Fig 6.

Fig. 4.



Der Nutzeffect der Compressoren incl. Maschinenarbeit stellt sich bei 296 indic. Pferdekr. des Compressorkolbens und 341 indic. Pferdekr. des Dampfkolbens auf $\frac{296}{341} = 86$ %, also gehen 14 % durch Reibung verloren; eine weitere Reduction dieses Nutzeffectes ergiebt sich, wie folgt: Die Luft wird mit 26 ° C. angesaugt, infolge der Kühlung tritt sie nur mit 52 ° C. in den Windkessel. Dabei findet aber eine Reduction des geförderten Volumens durch Abkühlung statt und der Volumeninhalt sinkt derartig, als ob die Compression nach der Isotherme stattgefunden hätte. Zeichnet man letztere in das Diagramm, so ergiebt sich das Verhältnifs der schliefslich erhaltenen zur aufgewandten (indic.) Arbeit mit 77 %, so dafs durch die Abkühlung 23 % der letzteren (in unnütze Wärme umgesetzt) verloren gehen, somit ergiebt sich der Gesammtnutzeffect der Compressoren mit $0,86 \times 0,77 = 0,66$ oder 66 % der vom Dampf geleisteten indicirten Arbeit.

Aufser diesen bei den Compressoren gefundenen ungünstigen Resultaten ergaben sich bei den Betriebsmaschinen die Mängel, dafs die Abmessungen des Triebwerkes viel zu schwach waren, nicht ausreichend für den Dampfdruck resp. für die bei Compressoren unvermeidlich auftretenden, sich addirenden Dampf- und Luftdrücke. Ferner hätte durch richtig angewandte Steuerungsorgane der Dampfconsum jedenfalls reducirt werden können.

Der Luftverbrauch eines Luftmotors stellte sich nach diesbezüglichen Versuchen, wie in nachstehender Tabelle angegeben, und erfolgten die Versuchen unter dreierlei Anwendung der Druckluft, nämlich ad 1 mit vorgewärmter, ad 2 mit ungewärmter und ad 3 mit vorgewärmter Luft und noch gesondert hinzugekommener Wasser-Einspritzung in den Luftvorwärmer.

Als Versuchsmotor diente eine alte Dampfmaschine von 208 mm Cylinder-Dmtr., 303 mm Kolbenhub, 128 Touren pro Min., Einströmrohr 58 mm l. W., Ausströmrohr 40 mm l. W. Steuerung durch 2 Schieber und 3 Excenter mit Coulisse und Porterregulator versehen; der Arbeitsluftdruck im Motor betrug $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Atm. gegen 6 Atm. in der Hauptrohrleitung.

	Temperatur			Indic Leistung	Gebremste Leistung	Wirkungsgrad	Luftconsum pro Stunde und	
	der Zuströmluft	der vorgewärmten Luft	der Ausströmluft				indic. Pferdekraft	gebremste Pferdekraft
ad 1	17° C	170° C.	+ 8° C.	9,8 Pf.	8,6 Pf.	0.88	19,3 cbm	22 cbm
ad 2	+ 17° C.	—	— 60° C. sinkend bis — 66° C.	9,8 Pf.	8,3 Pf.	0.84	31,9 cbm	16 cbm
ad 3	17° C.	170° C.	70° C.	9,43 Pf.	8,67 Pf.	0 92	14,8 cbm	38 cbm

NB. Die Arbeit mit kalter Luft war nicht länger als nur während etwa 10 Min. aufrecht zu erhalten, da das Ausströmrohr einfror.

Bei dem Versuche ad 3 war der Kohlenverbrauch im Luftvorwärmer höher als bei ad 1 und betrug derselbe etwa 0,3 kg pro Stunde und Pferdekr.

Der Gesammtnutzeffect der Anlage stellt sich wie folgt:

1. Vergleich mit vorgewärmter Luft ohne Einspritzung.

Eine gebremste Pferdekraft bedarf 22 cbm Luft pro Stunde. Um 1 cbm derselben in der Centralstation zu erzeugen, sind bei der heutigen Ausführung der Compressoren = 0,1166 indic. Pferdekr. am Dampfkolben nöthig, demnach für 22 cbm $= 0,1166 \times 22 = 2,56$ HP. Somit

Gesammtnutzeffect $= \frac{1}{2,56} = 0,39 =$ **39** %.

Durch Verbesserung der Compressoren und Benutzung höherer Spannungen und gröfserer Expansion bei den Luftmotoren liefse sich der Gesammtnutzeffect auf etwa **50** % sicher bringen.

2. Vergleich mit vorgewärmter Luft und mit Einspritzung.

Eine gebremste Pferdekraft bedarf 16 cbm Luft pro Stunde. Diese benöthigen $16 \times 0,1166 = 1,86$ indic. Pferdekr. am Dampfkolben; somit

Gesammtnutzeffect $= \frac{1}{1,86} =$ **54** %. Auch hier liefse sich dieser Werth auf etwa **66** % bringen, wenn man von der geringen, im Wärmeofen zur Verbrennung gelangenden Kohlenmenge absieht.

Das Verhältnifs zwischen indicirter Dampfleistung am Compressor und der gebremsten Leistung am Luftmotor stellt sich daher:

ad 1 zu **39** resp. **50** % (durch Verbesserungen erreichbar)
ad 2 „ **54** „ **66** % „ „ „

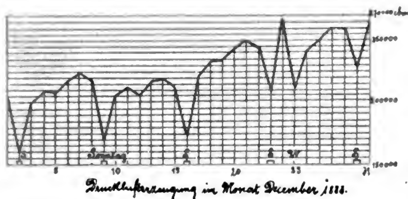
Das Verhältnifs der indicirten Dampfleistung am Compressor und indicirten Leistung am Luftmotor stellt sich:

ad 1 zu **44** resp. **58** %.
ad 2 „ **58** „ **75** %.

Bezogen auf den Kohlenverbrauch, kann die effect. Stundenpferdekraft mit 2 kg Kohlenwerth den Abnehmern überlassen werden, während solche Kleinmotoren in gewöhnlichem Zustande immer 3 bis 4 kg Kohle verbrauchen.

Der Luftverbrauch vertheilt sich nun auf 3 Verbrauchsperioden und zwar:

Fig. 7.



Druckluftverzeugung im Monat December 1888.

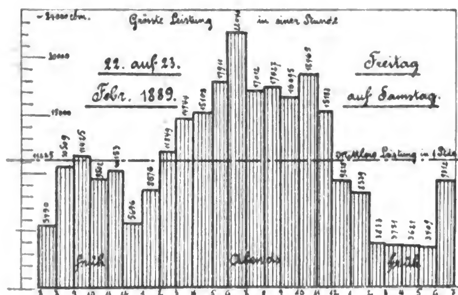
1. den Tag über für industrielle Etablissements; 10 Stunden von Morgens 8 Uhr bis Abends 6 Uhr;

2. des Nachts für elektr. Beleuchtung, je nach der Saison; im Sommer Beginn um 6 Uhr Abends bis 5 Uhr Morgens, im Winter Beginn um 4 Uhr Abends bis 2 Uhr Morgens;

3. der Rest vertheilt sich auf den pneumat. Uhrenbetrieb in 24 Stunden. Beide folgende Figuren 7 und 8 geben ein Bild des Luftverbrauchs während eines Monats resp. während einer Arbeitsperiode von 24 Stunden.

Die Tarife für Luftabgabe sind dem Unternehmer, Herrn V. Popp, freigestellt, nur ist der Maximalpreis mit 2 Centimes für 1 cbm Prefsluft, auf atmosph. Spannung bezogen, festgestellt, und beträgt dieser Preis im Mittel 1,5 Cent. pro Cubikmeter.

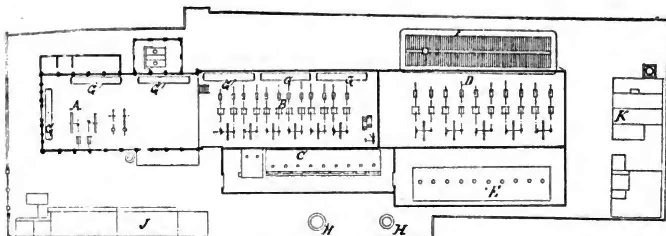
Fig. 8.



Diese im Vorhergehenden beschriebene Anlage war zu Anfang des Jahres 1889 an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, so dafs an eine weitere Vergröfserung der Anlage gedacht werden mufste. Es wurde deshalb eine weitere Maschinen-Anlage, ausgeführt von der Société Cockerill in Seraing, in Betrieb gesetzt, um den gesteigerten Anforderungen genügen zu können. Dieselbe besteht aus 5 horizontalen Compoundmaschinen, 10 Compressoren und 10 Dampfkesseln dazu. Fig. 9.*

* In dieser Fig. bezeichnet: A = Alte Anlage. B = Neue Anlage von Davey, Paxmann & Cie. C = Dampfkessel hierzu. D = Neueste Masch.-Anlage von Cockerill. E = Dampfkessel hierzu. F = Kühlapparat d. Condens.-Wassers. G = Windkessel. H = Dampfkamine. I = Bureaus. K = Werkstätten.

Fig. 9.



Die Hauptdimensionen derselben sind:

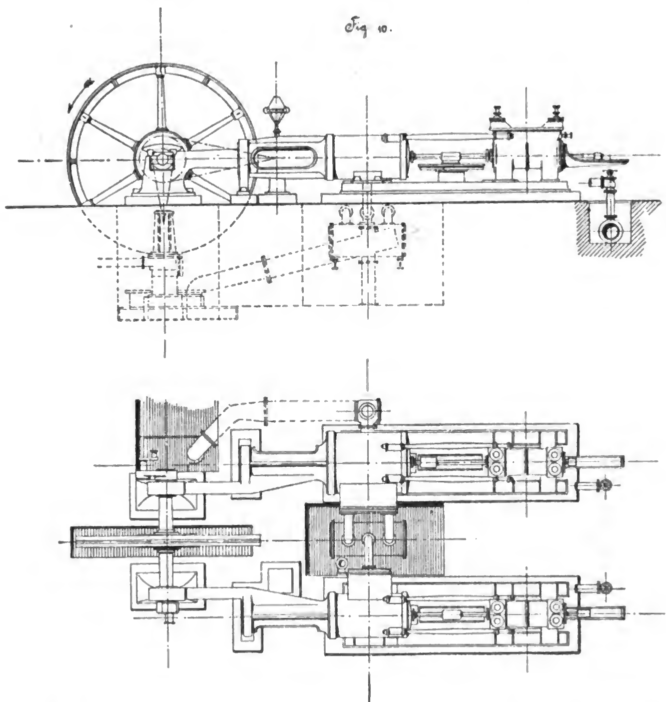
a) Dampfmaschinen: Fig. 10.

Dmtr. d. Hochdruckcylinders = 700 mm,
„ „ Niederdruckcylinders = 1200 mm,
gemeinsamer Hub = 1200 mm.
„ der Kolbenstangen = 145 mm,
„ der Compressorcylinder = 660 mm,
Hub wie b. d. Dampfmasch. = 1200 mm.
„ der Kolbenstangen 110 mm,
„ des Schwungrades = 5 m.

b) Dampfkessel (deren je 2 eine Dampfmaschine bedienen). Heizfläche = je 80 qm.

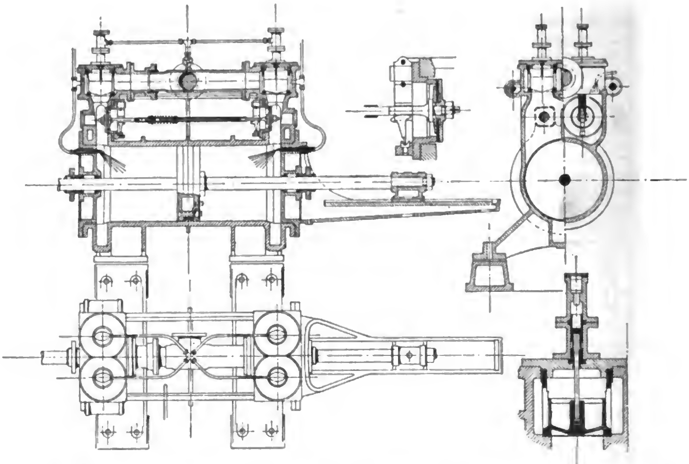
Dmtr. d. Hauptkessel = 2 m 150, Länge desselben = 7 m 600,
„ d. Feuerrohre = 900 mm.
Anzahl der Gallowaystutzen = 16 Stück in jedem Kessel,
Dampfüberdruck = 8 Atm.

Die Bedingungen waren: 1 kg comprimirter Luft von 6 Atm. mit einem Kohlenconsum von



nicht mehr als 80 Gramm in normalem Betrieb. Die Maschinen müssen jedoch auch imstande sein, die Luft auf 8 Atm. drücken zu können.

Die Compressoren (Fig. 11) dieser Maschinen-Anlage sind nach dem System François-Dubois ausgeführt. Die Hauptprincipien dieser Construction sind: 1. die Luft mit der möglichst niedrigen Temperatur in die Windkessel zu drücken, und 2. die Kolbengeschwindigkeit auf 2 m pro Secunde zu erhöhen. Bei dem gegebenen Hube von 1 m 200 entspräche dies einer minutl. Tourenzahl von 50.



Bei dem genannten System der Compressoren ergeben sich günstigere Formen und Proportionen der Saug- und Druckventile als bei den früheren von Davey, Paxmann & Cie. und absorbiren dieselben die infolge der Compression erzeugte Wärme der Druckluft durch rationellere Kühlung. An jedem Cylinderrande ist ein freier Raum gelassen, der in Verbindung steht mit dem Saug- und Druckventile. Die Ventile sind über den Cylindern angeordnet; die Saugventile sind durch eine Spindel miteinander verbunden und so arrangirt, dafs ihre Bewegung stets dem Maschinenpersonal sichtbar ist. Die Druckventile sind gewöhnliche Ventilteller mit Führung nach oben, und werden dieselben durch den Luftdruck selbst auf ihren Sitz niedergedrückt. Zu diesem Zwecke steht jede Druckventilspindel mit einem kleinen Kolben und Cylinder in Verbindung, auf den der durch kleine Röhrchen von der Druckleitung hergeführte Ueberdruck behufs rechtzeitigen Ventilschlusses wirksam ist. Die Druckventile haben einen l. Dmtr. von 180 mm. Zur Kühlung der Luft werden durch kleine Rohre, deren Enden mit Zerstäubern versehen sind, kleine Quantitäten Kühlwasser eingespritzt, und zwar in den Raum an jedem Cylinderende zwischen Saug- und Druckventil, wodurch einerseits die schädlichen Räume reducirt, ferner die Lederdichtungen der Saugventile stets in gutem Zustande gehalten werden, und da diese Einspritzung unter hohem Drucke geschieht, erfolgt eine innige Mischung des Wassers mit der Luft, wodurch auch der Luft wiederum die von der Compression herrührende Erwärmung entzogen wird.

Der Abdampf des Niederdruckcylinders der Betriebsmaschinen gelangt in einen Condensatorraum, der mit einer verticalen Luftpumpe in Verbindung steht, welche wiederum vom Kurbelzapfen des Niederdruckcylinders angetrieben wird. Das Condensationswasser wird zum Speisen der Dampfkessel benutzt.

Nach Versuchen, die Hr. François mit diesen Compressoren gemacht hat, sollen sich die Nutzeffecte der Anlage bei dreierlei verschiedenen Versuchen mit den Luftmotoren, nämlich bei kalter, vorgewärmter und mit Wasser gesättigter Druckluft ergeben zu 46,2, 68,8 und 86,9 %, wobei die Temperatur der in den Motor einströmenden Luft mit 20, 200 und 200 ° C., die der ausströmenden mit — 55, 0, + 50 ° C. gemessen wurden.

Wie aus dem bisher Geschilderten ersichtlich, kann sich wohl kaum eine andere Betriebskraft, sei es Dampf-, Wasserdruck oder Elektricität, als Krafttransmission auf weitere Entfernungen mit der Luft als solcher messen, sowohl hinsichtlich der Einfachheit und Sicherheit als auch Billigkeit des Betriebes. Speciell auch beim Bergbau

ist dieselbe schon seit Langem in Anwendung gebracht, wurde jedoch vielfach wieder aufgegeben. Es liegt dies nicht in den unvermeidlichen Mängeln des Luftbetriebes, nämlich Kraftverlust beim Verdichten und Kältebildung bei ihrer Ausdehnung, die derselbe stets im Gefolge hat, als vielmehr darin, dafs man eben diesen Mängeln nicht mit den richtigen Mafsregeln zu begegnen wufste. Man hat sogar, statt diese Mängel einigermafsen zu heben, denselben eher noch Vorschub geleistet durch Kohlenheizung im Auspuffrohr oder indem man die Cylinder der Luftmotoren nach dem Muster der Dampfcylinder mit schlechten Wärmeleitern versah, und damit Ursache und Wirkung verwechselte. Somit ergaben die meisten ausgeführten Luftanlagen in Bergwerken einen Nutzeffect, der wohl kaum über 20 % hinausgegangen sein dürfte, weil die betreffenden Centralstationen zur Erzeugung der Druckluft, sowie auch die zur Verwendung gekommenen Luftmotoren nur in kleinem Mafsstabe angelegt und der Ausbildung der speciellen Maschinen geringe Sorgfalt gewidmet war.

Erwähnenswerth dürfte hier ein Vorschlag des Hrn. Prof. Riedler sein, wonach eine rationelle Ausnutzung der Druckluft leicht möglich wäre, durch Anlage der Drucklufterzeugung über Tage mit den vollkommensten Betriebsmaschinen und bei der Verwendung der erzeugten Druckluft unter Tage das Compoundsystem auch bei den Luftmotoren anzuwenden, also die Expansion der Luft auf 2 getrennte Cylinder zu vertheilen, wobei die Luft sowohl vor dem Hochdruck-, als auch vor dem Niederdruckcylinder durch kräftige Heizung des Recivers vorgewärmt würde.

Nach den neuesten Angaben des Hrn. Prof. Riedler werden die grofsen 2000 pferd. Compressoren der neuen 12000 pferd. Anlage, welche gegenwärtig in Paris in der Ausführung begriffen ist, mit zweistufiger Compression ausgeführt, so dafs bei entsprechender Kühlung der Arbeitsverlust bei der Compression fast ganz vermieden wird.

Die Kohlen-Aufbereitung und -Verkokung im Saargebiete.

Heft 2 der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preufsischen Staate" bringt einen schätzbaren Aufsatz des Hrn. R. Remy über die Kohlen-Aufbereitung und -Verkokung im Saargebiet, den zu besprechen das Interesse der Leser von »Stahl und Eisen« erheischt. —

Die aufs engste mit der Erzeugung von Roheisen verwachsene Koks-Industrie ist verhältnifsmäfsig jungen Datums; immerhin stellt dieselbe in der Gesammtsumme ihrer Production ein beachtenswerthes Grofsgewerbe dar. So betrug beispielsweise die Koksproduction der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika in 1888 — $8^1/_2$ Mill. Tonnen; während diejenige Englands 10 Mill. Tonnen übersteigt. Auf den westfälischen Zechen wurden in 1889 $3^8/_{10}$ Mill. Tonnen Koks erzeugt. — Das Saargebiet producirte im Jahre 1888 insgesammt 613 690 t Koks. —

Was die Literatur der Koksindustrie betrifft, so nehmen darin die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika den ersten Rang ein. Alle 10 Jahre (Censusjahre) erscheint dort, wie über die anderen Gewerbe, so auch über Koks ein umfassendes amtliches Werk: Report on the manufacture of coke — enthaltend Kohlen-Aufbereitung und Verkokung, welches jedem Interessenten kostenlos zur Verfügung steht. In Europa fehlt bisher eine derartig geschlossene Literatur über diese Gegenstände. Was Westfalen anbetrifft, so ist n der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Jahre 1887 eine Abhandlung von Simmersbach in Bochum erschienen über „die Koksfabrication im Oberbergamtsbezirke Dortmund unter Berücksichtigung des fremden Wettbewerbs".

Die Remysche Arbeit bildet sonach ein weiteres erwünschtes Glied in dieser Literatur. Sie beschränkt sich streng auf das Thema bezw. die Schilderung der im Saargebiet herrschenden Betriebsverhältnisse und der dort eingeführten maschinellen Vorrichtungen der Kohlen-Aufbereitung und des Koksbrennens. Der Verfasser behandelt in zwei Hauptkapiteln:

I. Die Kohlen-Aufbereitung mit den Unterabtheilungen:

a) Separation der Kohle und

b) Kohlenwäschen, und bei letzteren wiederum für sich die Zufuhr der Grieskohlen, die Zerkleinerung der Grobkohlen, die Grob- und Feinkornwäschen und die Verwendung der Kohlenschlämme;

II. Die Verkokung mit den Unterabtheilungen: Productions-Uebersicht, Verkokungsfähigkeit der Saarkohle, die Koksöfen, Ofenbetrieb und Hülfsapparate, Verkokungsproducte, Verwerthung der Abhitze und Gewinnung der Nebenproducte. —

So sehr die eingehende Beschreibung dieser Fabrication Anerkennung verdient, so bietet die-

selbe für den westfälischen Berg- und Hütten-Techniker doch wenig Neues, was sich schon darin ausdrückt, dafs die gröfseren Kohlenwäschen des Saargebiets sämmtliche von westfälischen Maschinenfabriken nach bekannten Grundsätzen erbaut sind. Die neue Centralwäsche in Louisenthal kann in 8 Stunden 1000 t Rohkohle verarbeiten, was einer ähnlichen Maximalleistung entspricht, wie solche in Westfalen die Anlagen für Separation und Wäsche auf den Zechen Erin bei Castrop, Zollverein bei Altenessen, Shamrock bei Herne und a. m. aufweisen.

Es wäre werthvoll und daher wünschenswerth gewesen, wenn der Verfasser sich der Mühe mehr unterzogen hätte, den neuesten Standpunkt der in Frage stehenden Technik mit in die Besprechung zu ziehen. — So vermifst man bei dem Kapitel „Aufbereitung" die Bezugnahme auf die erprobten Einrichtungen in Wäschen anderer Steinkohlen-Reviere, z. B. rotirende Pendel-Rätter u. s. w.; ferner auf den Dr. Ottoschen Koksofen und sonstige Einzelheiten. —

Schüchtermann & Kremersche Schwingsiebe, welche auf westfälischen Fettkohlenzechen in Aufnahme sind, sind an der Saar lediglich für Flammkohlenwäsche gewählt. Dieselben Gründe sprechen unseres Erachtens ebenso **für** deren Anwendung bei Fettkohlenzechen an der Saar.

Die Einrichtung der Kohlenmühle **über** dem Kohlen-Vorraths-Thurm an der Saar ist in Westfalen nicht beliebt. Ebensowenig erlaubt man sich in Westfalen den Zusatz der Schlämme zur fertigen Kokskohle. Beachtenswerth dagegen ist die Herstellung sogenannter Löschsteine, welche aus dem Abrieb der Koksstücke in Verbindung mit Kalkmilch oder Lehm geformt werden und nach dem Trocknen ein leichtes und zähes Baumaterial für Bauten geringerer Tragfähigkeit liefern. —

Die Bemerkungen des Verfassers über die Verkokungsfähigkeit der Saarkohle hätten eingehender sein dürfen; vielleicht ist ihm die bezügliche, das Thema gut behandelnde kleine Abhandlung: „Die Bedingungen des Koksbrennens" (abgedruckt 1888 in der bergmännischen Wochenschrift: „Der Bergbau") ganz unbekannt geblieben. Während der Verfasser die falsche Ansicht theilt, dafs die Kokskohle zur Verkokung unbedingt nafsgehalten werden müsse, — sogar ausspricht: der Umstand sei wesentlich, dafs in Kokskohle zur vortheilhaften Verkokung ein erheblicher Wassergehalt von 18 bis 20% enthalten sein müsse (derselbe betrug auf der fiscalischen Wäsche zu Heinitz im Mittel in 1888 18,7%), und die angeblichen Vortheile des hohen Wassergehalts in der Kokskohle auf Seite 119 vorführt, und auch zum Schlufs noch sagt, dafs die Coppée-Oefen sich für die Saarkohle eben dieses angeblich erforderlichen Wassergehalts wegen nicht empfählen — müssen wir dieser, auf gar keiner technichen Grundlage beruhenden Anschauung doch ganz bestimmt widersprechen. — In dem angezogenen Aufsatz über die „Bedingungen des Koksbrennens" ist der Gegenbeweis für die Behauptungen des Verfassers geführt, und es ist unzweifelhaft, dafs der Nässegehalt der Kokskohle nach mehreren Richtungen hin nur nachtheilig ist; es kann noch besonders Bezug darauf genommen werden, dafs auf einzelnen westfälischen Zechen in Dr. Otto-Oefen auch höhere Fettkohlen ohne Schwierigkeit verkokt werden, und dasselbe in England mit den Coppée-Oefen neuester Construction, deren in Südwales 1000 Stück im Feuer stehen, der Fall ist.

Nicht minder irrthümlich ist die Ansicht des Verfassers, dass der Koks dicht sein müsse speciell für die Hochofenwerke.

Hier liegt eine Verwechslung des Wortes „dicht" vor. Dichter Koks ist nicht begehrt, wohl aber harter. Ein guter, brauchbarer Hochofenkoks soll nicht etwa dicht sein, sondern hart und porös, das heifst feste Porenwände und mittelgrofse Poren besitzen.*

Das durchschnittliche Ausbringen an Saarkoks aus den Kohlen in François-Rexrothschen Oefen beträgt nur 53 bis 54%. — Dieses im Vergleich mit Westfalen und England aufserordentlich niedrige Ausbringen liegt nun bekanntlich in der Qualität der Saarkohlen begründet, welche beim Erhitzen sehr viel flüchtige Bestandtheile abgeben — „gasreich" sind, wie man sich wohl auch, aber nicht correct, ausdrückt.

Auch der durchschnittlich 10,21% betragende Aschengehalt des Saarkoks erscheint in anderen Koksrevieren zu hoch. — In Südwales ergiebt der Coppée-Koks an 8 bis 8¾% Asche — ein Satz, der in Westfalen in einzelnen Fällen unterschritten wird.

Der Remyschen Abhandlung mufs das Zeugnifs sorgfältiger Ausarbeitung ausgestellt werden. Die der Arbeit beigegebenen statistischen Nachweisungen, die Stammbäume der Wäschen und die Zeichnungen der Wäschen, Koksöfen und Kesselheizungen bilden einen werthvollen Zusatz zu der Arbeit. *S.*

---

* Vergl.: „Der Werth von Holzkohle und Koks im Hochofenbetriebe" von F. Belani, »Stahl und Eisen«, November 1885.

Universal-Koksöfen.

(Hierzu Tafel VII.)

In diesen Oefen, auf welche kürzlich das Reichspatent Nr. 52 206 ertheilt wurde, ist es möglich, ohne wesentliche Aenderung der Einrichtung nur durch veränderte Betriebsweise die verschiedensten Kohlen zu verkoken, von den fettesten Sorten bis zu den magersten, eben noch backenden, gasreiche und gasarme, sowie auch Gemische von ganz mageren Kohlen mit Fettkohlen oder mit Rückständen der Theerdestillation. Weiter sind die Oefen verwendbar sowohl für den Betrieb mit als auch für den ohne Gewinnung der Nebenproducte, ebensogut für ununterbrochenen Betrieb wie für unterbrochenen mit oder ohne Zusammenpressen der Füllung.

Es ist mithin der Besitzer solcher Oefen nicht an die Kohlensorten gebunden, welche ihm zur Zeit gerade am vortheilhaftesten sind, sondern er kann bei veränderten Verhältnissen zu ganz anders geartetem Material übergehen, hat also die möglichst freie Wahl unter allem erreichbaren verkokungsfähigen Stoffe. Dafs in dieser Vielseitigkeit ein grofser Vorzug der Oefen liegt, wird Jeder anerkennen, der sich die Umwälzungen ins Gedächtnifs zurückruft, welche bezüglich der Kokskohlen in den letzten Jahren stattgefunden haben, und des Bestrebens gedenkt, möglichst viel magere und halbmagere Kohlen zu verarbeiten, die früher nicht als Kokskohlen angesehen wurden und stellenweise fast werthlos waren.

Es ist diese Vielseitigkeit, wie aus der nachfolgenden Beschreibung hervorgehen wird, durch ziemlich einfache Mittel erreicht, ein Resultat langjähriger Erfahrungen, die beim Bau und Betriebe mit allerlei Kohlensorten in verschiedenen Ofensystemen erworben wurden, und ferner ein Ergebnifs des Bestrebens, alle complicirten Einrichtungen möglichst zu vermeiden, sowie den Betrieb leicht übersichtlich zu machen.

Die Nebeneinrichtungen sind im wesentlichen dieselben, wie bei anderen guten Systemen, und die Form des Ofens selbst weicht nicht allzusehr von der der gebräuchlichen horizontalen Oefen ab, so dafs es bei vielen vorhandenen Batterieen möglich ist, ohne grofse Kosten durch Umänderung einiger Oefen dieses neue System auf seine Güte zu untersuchen.

Aus der folgenden Beschreibung wird hervorgehen, wie die Oefen unter verschiedenen Verhältnissen betrieben werden sollen.

I. Betrieb ohne Gewinnung der Nebenproducte.

a) Unterbrochener Betrieb. Es sind hierbei verwendbar diejenigen Kohlensorten bezw. die Gemische solcher, welche in den gebräuchlichen Oefen (nach System Coppée, Otto u. A.) verkokt werden, es ist also eine nicht allzu magere Beschickung nöthig.

Bei der Anordnung der Universal-Koksöfen nach Fig. 1, 2 und 3 werden die Kohlen durch f_2, f_3 und f_4 eingefüllt, f_1 wird geschlossen gehalten. Die sich entwickelnden Gase treten, nachdem ihnen bei Bedarf schon durch l_4, also im Ofen, etwas erwärmte Verbrennungsluft zugeführt ist, durch V_1 und V_2 in den Raum s_1, in welchen durch l_1 und l_2 die ferner nöthige vorgewärmte Verbrennungsluft zugeleitet wird.

Die durch l_4 zugeführte Luft dient lediglich zur Verbrennung der an den Oeffnungen von l_4 vorbeiströmenden Gase und veranlafst keinen Abbrand an Koks im Ofen. Die Erwärmung der Luft in l_1 und l_2 bewirkt eine Abkühlung des feuerfesten Materials, welches in den Ofentheilen, die l_1 und l_2 berühren, am meisten zu leiden hat und ohne diese Abkühlung sich schwer hält.

Aus s_1 fallen die brennenden Gase durch die Wandkanäle 1 bis 6 hinunter in den Sohlkanal s_3, steigen in den Schächten 7 bis 15 auf, ziehen durch s_2 und die Schächte 16 bis 24 nieder in den Sohlkanal s_4 und gelangen von dort in den Abhitzekanal S. Wenn die in s_1 verbrannten Gase, bevor sie die Schächte 16 bis 24 erreichen, schon zu sehr abgekühlt sind, um noch diese Schächte und damit auch die Seitenwände und die Sohle über s_4 genügend heizen zu können, so wird die dritte Gasentnahme durch V_3 mit Luftzuführung durch l_3 in Betrieb gesetzt und durch dieselbe so viel Gas entnommen und in s_1 zur Verbrennung gebracht, als die Erhitzung des neben den Schächten 16 bis 24 liegenden Ofentheils verlangt. Da V_3 viel näher am Abhitzekanal liegt als V_1 und V_2, werden möglichst viel Gase diesen nächsten Weg benutzen wollen. Weil diese Gase aber am wenigsten ausgenutzt werden, so mufs der Verbindungskanal zwischen V_3 und s_2 durch Einlegen von feuerfesten Steinen so weit verengt werden, dafs hier nicht mehr Gase austreten können, als der Betrieb erfordert. Wieviel Gase das sind, ist nach einiger Beobachtung leicht festzustellen. Diese kleinen Aenderungen an V_3 sind, ohne den Ofengang zu stören, in wenigen Minuten ausführbar.

Die Beobachtung geschieht durch die Gucklöcher g_1 und g_2 sowohl zur Beurtheilung der Gasentnahme als auch der Verbrennung und der richtigen Abmessung der zuzuführenden Luftmengen, also zur Beurtheilung und Führung des ganzen Betriebes.

Die beschriebene und in Fig. 1, 2 und 3 dargestellte Anordnung wird bei Verwendung von

Kokskohlen aus dem Ruhrrevier von ± 20 % Gasgehalt selten eine Benutzung von V_3 erfordern.

Bei der Anordnung nach Fig. 4 ist der Weg der Gase ein längerer, indem dieselben in der Ofenwand dreimal hinunter- und zweimal hinaufsteigen. Die Gasentnahme V_3 ist hier so angebracht, dafs sie in den Kanälen 10 bis 24 wirkt. Fig. 5 giebt eine Anordnung der Universal-Koksöfen, bei welcher der Abhitzekanal S oben auf den Oefen liegt, und führt dementsprechend der Zug die Verbrennungsproducte in der Wand zweimal hinunter und zweimal hinauf. Die Gase, welche durch V_3 entnommen werden, wirken hier in der zweiten Hälfte des Ofens.

Welche von diesen Zuganordnungen anzuwenden ist, hängt von örtlichen Verhältnissen ab und kann nur für jeden einzelnen Fall entschieden werden.

Weil bei den Universal-Koksöfen die Oeffnungen zum Gasaustritt im Scheitel der Gewölbe liegen, eignen sich diese Oefen auch besonders zum Zusammendrücken der Füllung der Oefen bei sonst unverändertem Betriebe. Hierbei werden zunächst durch f_4 einige Wagen voll Kohle in den Ofen gelassen und fest gegen die geschlossene Thür am Entleerungsende geprefst; dann werden weiter durch f_3, f_2 und schliefslich durch f_1 Kohlen eingefüllt und festgedrückt, so dafs auch der letzte Theil an der Seite der Maschine dicht liegt, was bei Koksöfen bisheriger Construction unmöglich ist. Vortheilhaft ist, wenn hier, wie nachfolgend unter 1b beschrieben, die Thür an der Maschinenseite mit mäfsigem Spielraum in den Ofen pafst und an der Kopfplatte der Koksausdrückmaschine leicht befestigt und wieder gelöst werden kann.

Dafs zusammengeprefste Kohlen wesentlich festeren Koks geben und, auch wenn die Beschickung bedeutend magerer ist als bei loser Kohle zulässig, noch gut backen, ist allgemein bekannt, weniger vielleicht, dafs Oefen mit geprefster Kohle, trotzdem die Füllmenge ganz erheblich gröfser ist, doch etwa ebenso rasch gar werden als mit ungeprefster Kohle. Die Oefen können mithin eine magerere Beschickung vertragen, und die Koksproduction wächst nicht unerheblich.

b) Ununterbrochener Betrieb. Einen noch besseren Erfolg in der Verarbeitung einer möglichst mageren Beschickung hat man jedoch, wenn man die Universal-Koksöfen ununterbrochen betreibt, wie dieses bisher bei den Koksöfen nach System Lürmann geschieht. Es wird hierbei jedesmal nur ein Theil der Ofenfüllung aus der Entleerungsseite als fertiger Koks ausgedrückt, an der Beschickseite eine entsprechende Kohlenmenge eingedrückt; die Oefen werden also nie vollständig leer, haben eine fortwährend fast gleichmäfsige Gasentwicklung und davon abhängend auch eine gleichmäfsige Temperatur. Die frischen Kohlen werden in den heifsesten Theil des Ofens hineingeprefst, kommen sehr rasch ins Koken, und es ist deshalb die gröfste Magerkeit der Kohlenbeschickung möglich.

Bei diesem Betriebe sind die Füllöcher f_2, f_3 und f_4 überflüssig, werden also geschlossen. An der Maschinen- oder Beschickseite mufs die Thür in die Oeffnung des Ofens passen und durch eine einfache Vorrichtung an der Kopfplatte der Koksausdrückmaschine leicht zu befestigen und ebenso leicht wieder davon zu lösen sein.

Der Ofen wird in Zwischenräumen von etwa 12 Stunden mit 3 bis 5 Wagen Kohlen je zu etwa 400 kg beschickt, welche auf dem Geleise über f_1 vorher bereit gestellt sind, und hierbei in folgender Weise verfahren. Zunächst wird die Koksausdrückmaschine vor den Ofen gefahren, die Kopfplatte derselben bis gegen die Thür geschoben, diese daran befestigt, nun die ganze Ofenbeschickung etwa 900 mm vorangedrückt und dann die Thür wieder ebensoviel zurückgezogen.

Jetzt wird in den entstandenen leeren Raum durch f_1 der erste Wagen Kohle gelassen, die Maschine schiebt wieder etwa 900 mm voran, drückt die Kohlen fest und wieder eine entsprechende Menge Koks heraus. Ebenso wird mit den folgenden Wagen verfahren, bis am Austrittende sich zeigt, dafs der vollständig gare Koks heraus ist, was man daran sieht, dafs in der Mitte des Kokskuchens eine ungare, leuchtendes Gas entwickelnde Stelle erscheint.

Sobald dieses der Fall ist, wird nur noch Kohle eingefüllt und so fest geprefst, als ohne Voranschieben der ganzen Beschickung möglich ist, was immerhin noch einen ziemlich grofsen Druck gestattet. Die letzte Kohle, welche auf diese Weise in den Ofen kommt, wird durch Voranschieben der Thür auf 150 bis 200 mm von der Aufsenkante genügend angedrückt, die Thür dann von der Kopfplatte gelöst, durch irgend eine Vorrichtung festgestellt und verschmiert. Während des Beschickens werden aus der geöffneten Thür am Entleerungsende entsprechende Mengen Koks herausgedrückt, und damit diese nicht im Wege liegen, mufs man hier die Platzsohle niedriger legen als die Ofensohle. Es ist dieses eine Anordnung, welcher man auch bei anderen Systemen in neuerer Zeit meist den Vorzug giebt.

Bei diesem ununterbrochenen Betriebe ist die Gasentnahme durch V_3 unnöthig, kann sogar schädlich wirken, da es hierbei darauf ankommt, die Temperatur an der Beschickseite bis reichlich zur Hälfte der Ofenlänge so hoch als möglich zu halten, während im übrigen Theil des Ofens die Wände ohne Schaden erheblich kälter sein dürfen. Es wird deshalb V_3 durch Einlegen eines passenden Steines in die Verbindung zwischen

V_3 und s_2 abgesperrt, ebenso wird der Luftkanal l_3 geschlossen. Nun treten sämmtliche Gase durch V_1 und V_2 aus, nachdem sie schon im Ofen durch l_4 mit etwas Luft gemischt sind, wodurch sowohl die Temperatur erhöht als auch eine Graphitbildung vermieden wird, welche V_1 und V_2 verstopfen könnte.

In V_1 und V_2, eventuell auch in s_1, tritt durch l_1 und l_2 die zur vollkommenen Verbrennung der Gase nöthige Verbrennungsluft erwärmt hinzu, und ist durch g_1 und g_2 auch hier zu beobachten, ob der Betrieb richtig geführt wird. Es ist dieses der Fall, wenn die Temperatur in dem neben den Zügen 1 bis 6 liegenden Ofentheile am höchsten, neben Zügen 7 bis 15 wenig niedriger gehalten wird.

Aus den im Ofen von der vorhergehenden Beschickung verbliebenen Kohlen ist während und nach der Beschickung frischer Kohlen die Gasentwicklung im vollen Gange; es tritt also keine Unterbrechung der Erwärmung ein, und die Abkühlung, welche durch die verhältnifsmäfsig geringe Menge frischer Kohlen herbeigeführt werden könnte, bleibt durch die vollkommene Verbrennung der heifsen Gase aus den in der Entgasung befindlichen Kohlen mittels erwärmter Luft ohne Einflufs auf den Gang des Ofens.

Hierin liegt der Hauptvorzug des continuirlichen Betriebes gegen den unterbrochenen. Bei letzterem wird der Ofen ganz entleert, die kalte atmosphärische Luft zieht wenigstens kurze Zeit in Masse frei in den Ofen und durch die Züge, bewirkt also schon eine starke Abkühlung. Dann wird der Ofen ganz mit frischen Kohlen gefüllt, die meist nicht unter 3, häufig bis 10 % Wasser enthalten; es ist also eine weitere Abkühlung die unvermeidliche Folge; und schliefslich sind die ersten sich entwickelnden Gase auch kalt und reich an Wasserdampf, so dafs sie nur eine mäfsige Wärme beim Verbrennen erzeugen können. Es dauert also eine geraume Zeit, bis der Ofen wieder in volle Hitze kommt. Allerdings wird diese ungünstige Wirkung dadurch bedeutend abgeschwächt, dafs nur die eine Seitenwand des einzelnen Ofens von diesem abhängig ist, die andere dagegen vom Nachbarofen ihre Gase erhält; immerhin ist aber doch die Folge, dafs bei ununterbrochenem Betriebe die Beschickung ganz erheblich fetter sein mufs als bei continuirlichem. Je magerer die Kohlen sind, um so nöthiger ist ein rascher Beginn der Entgasung durch eine hohe Ofentemperatur und eine Unterstützung des Zusammenbackens durch Zusammenpressen der Kohlen, beides wird am besten erreicht beim ununterbrochenen Betriebe.

Wenn sehr magere und zugleich gasarme Mischungen (z. B. aus Anthracitkohle und fetter Ruhrkokskohle mit 12 bis 15 % Gas) verkokt werden müssen, dann führt man die Verbrennungsluft, um ihr eine höhere Temperatur zu geben, zunächst durch eine Reihe von Kanälen k, welche unter der Sohle der Oefen angeordnet sind, und dann erst durch l_1 und l_2, wie dieses in Fig. 4 angedeutet ist. Da dann sehr stark vorgewärmte Luft mit den heifsen Gasen aus dem Ofen zusammentritt, erhält man eine sehr hohe Verbrennungstemperatur; der Ofentheil neben s_1 und den zuerst gespeisten senkrechten Zügen unter s_1 wird also besonders energisch erhitzt, wie das für eine magere Beschickung wünschenswerth ist.

Da aber hierbei die Temperatur auch leicht gefährlich hoch für die Haltbarkeit des feuerfesten Materials werden kann, und die Abkühlung durch l_1 und l_2 weniger wirksam wird, weil die hindurchstreifende Luft schon in k erheblich vorgeheizt ist, so hat man die Einrichtung mittels passend angebrachter Schieber so zu machen, dafs die Luft sowohl erst durch k und dann durch l_1 bezw. l_2 gehen kann, als auch nur durch l_1 und l_2. Zeigt sich dann bei Beobachtung durch das Guckloch g_1, dafs die Temperatur in s_1 und in den darunter liegenden Kanälen zu hoch wird, wenn die Verbrennungsluft erst durch k und dann durch l_1 und l_2 geht, so stellt man k ab und setzt l_1 und l_2 in directe Verbindung mit der atmosphärischen Luft. Die Anbringung der eben genannten Kanäle k unter der Sohle der Oefen ist immer zu empfehlen, weil man dadurch ein wirksames Mittel hat, die Temperatur der Verbrennungsluft, welche bei s_1 zutritt, nach Bedarf niedriger oder höher zu halten und zugleich die Sohle des Ofens abzukühlen.

Auch wenn die Oefen mit sehr magerer Beschickung und ununterbrochenem Betriebe geführt werden sollen, setzt man sie zweckmäfsig mit Fettkohlen in Gang, wenn nöthig unter Benutzung von V_3. Wenn dann einige Male fette Kohlen beschickt sind und der Ofen heifs geworden ist, geht man zu magerer Beschickung mit continuirlichem Betriebe über, wie er in den Lürmann-Oefen stattfindet.

Diese Art der Inbetriebsetzung ist besonders da anzurathen, wo sehr gasarme Beschickung verwendet werden soll, da es naturgemäfs mit einer solchen schwieriger ist, den in Betrieb kommenden kalten Ofen auf die nöthige Temperatur zu bringen. Bei sehr gasreichen mageren Kohlen, wie z. B. den oberschlesischen, ist eine solche Vorsicht weniger nöthig.

II. Betrieb mit Gewinnung der Nebenproducte.

Die Oefen können auch bei der Gewinnung der Nebenproducte sowohl unterbrochen, wie continuirlich betrieben werden.

In beiden Fällen werden für den Betrieb mit Gewinnung der Nebenproducte die Verbindungen der Gasaustritte V_1, V_2 und V_3 mit s_2 bezw. s_4 geschlossen, die Gase treten durch V_1, V_2, V_3 in g, dann in die Theervorlage t (Fig. 6), gelangen von dort in die Condensationsapparate und werden

von dem Exhaustor je nach der Stellung der in den Hauptzuleitungsröhren befindlichen Gashähne H_1 und H_2 (Fig. 7) abwechselnd in die Gaszuleitungsröhren R_1 und R_2 geführt. Aus R_1 und R_2 gelangen die Gase unter die Sohle eines jeden Ofens durch kleine Gaszuführungsrohre r_1 und r_2 (Fig. 6).

Der Gang des Betriebes der Oefen ist folgender:

Steht der Hahn H_1 des Gasleitungsrohres R_1 so, dafs die Gase, welche von der Condensation zurückkehren, in das Zuführungsrohr R_1 und durch r_1 in den Sohlkanal s_1 treten (Fig. 6 und 7), so mufs gleichzeitig die Wechselklappe w in Fig. 8 so gestellt werden, dafs die Luft, welche zur Verbrennung dienen soll, von dem Regenerator B_1 vorgewärmt in den Sohlkanal s_1 strömt, wo also in diesem Falle die Verbrennung stattfindet.

Die heifsen Producte dieser Verbrennung steigen in einem Theil der Schächte der Seitenwand in die Höhe und zwar im gezeichneten Falle in 6 Schächten, sammeln sich in dem darüber angeordneten Kanal s_2, fallen in den nächsten 6 Schächten der Seitenwand hinunter, sammeln sich in dem Sohlkanal s_3, steigen in ferneren 6 Schächten der Seitenwand in die Höhe, sammeln sich in dem darüber befindlichen Kanal s_4, um durch die letzten 6 Schächte der Seitenwand in den Sohlkanal s_5 und dann in den Regenerator B_2 zu gelangen. Nachdem die Abhitze die Steinausfüllung in B_2 erhitzt hat, gelangt sie durch D_2 nach S und dem Schornstein.

Wird nun nach einiger Zeit der Gashahn H_1 geschlossen und H_2 dagegen geöffnet, so wird auch die Luftwechselklappe umgestellt, die Gase treten durch R_2 und r_2 in den Sohlkanal s_5 und ebenfalls die Luft durch B_2 in s_5, wo die Verbrennung stattfindet. Die heifsen Verbrennungsproducte gelangen in der Richtung, welche der oben beschriebenen entgegengesetzt ist, in den Regenerator B_1 und durch D_1 nach S und dem Schornstein. Die Stellen des Ofens, welche bei diesem Betriebe die gröfste Hitze auszuhalten haben, sind der Sohlkanal s_1 bezw. s_5 und die Eintrittsöffnungen aus diesen in die Wandkanäle, welche zuerst das Gas bekommen. Die Luftkanäle zur Kühlung können also nicht so angeordnet sein, wie beim Betriebe ohne Theer- und Ammoniakgewinnung, sondern man legt sie, wie in l_1 und l_2 (Fig. 6 und 7) angedeutet, über s_1 und s_5 in das Gewölbe des Sohlkanals und läfst sie im Kopf des Pfeilers hinaufgehen, so dafs die angesogene Luft entweder in s_2 zu den Gasen tritt oder nach aufsen in die freie Luft entweicht, ohne zur Verbrennung benutzt zu werden. Da bei diesem Betriebe der einzige Zweck der Luftkanäle l_1 und l_2 der Schutz der gefährdetsten Stellen des Ofengemäuers gegen Schmelzen ist, so genügt der Durchgang einer sehr geringen Menge kalter Luft.

Die Beschickung der Oefen geschieht in derselben Weise wie beim Betriebe ohne Gewinnung der Nebenproducte. Sollen die Oefen continuirlich betrieben werden, so ist es gut, den Wechsel in der Richtung des Eintritts der Gase so einzurichten, dafs bald nach der Beschickung der Oefen die Gas- und Verbrennungsluftzuführung an der Maschinenseite stattfindet, damit die frischen Kohlen in der ersten Zeit, welche sie im Ofen zubringen, auch in die gröfste Hitze kommen.

Immerhin wird bei Gewinnung der Nebenproducte der ununterbrochene Betrieb im Vergleich zum unterbrochenen nicht die Vortheile bieten, welche er beim Betriebe ohne Theer- und Ammoniakgewinnung hat, denn bei dem regelmäfsigen Wechsel des Eintritts der Gase und der Verbrennungsluft, einmal auf der Koksseite, das andere Mal auf der Maschinenseite, wird im ganzen Ofen eine nicht wesentlich verschiedene Temperatur herrschen, nicht aber an der Koksseite immer die heifseste Stelle sein. Es ist deshalb bei Theer- und Ammoniakgewinnung, wenn die verwendete Beschickung nicht sehr fett ist (also z. B. bei den oberschlesischen Kokskohlen oder bei Gemischen von mageren Kohlen mit Fettkohlen oder Steinkohlenpech) am vortheilhaftesten, mit unterbrochenem Betriebe zu arbeiten, aber um das Backen zu befördern, die Kohlen fest zu pressen, wie es am Schlufs von I a beschrieben ist. Bei sehr fetten Kohlen ist das Pressen nicht nöthig, wird aber auch hier nur günstig auf die Qualität des Koks und Erzeugungsmenge wirken. Weil die Einrichtung der Oefen gestattet, ohne weiteres beide Arten des Betriebes zu versuchen, so ist auch leicht bei einer Neuanlage festzustellen, wie man am günstigsten arbeitet. —

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dafs die Universal-Koksöfen vor den bekannten Oefen folgende Vortheile bieten.

1. Man ist möglichst unabhängig von den Eigenschaften der zu verkokenden Kohlen. Die fettesten sowohl als die magersten Kohlen, diejenigen mit hohem wie mit niedrigem Gasgehalt können in diesen Oefen verkokt und zu diesem Zwecke die weitgehendsten Aenderungen der Betriebsführung sofort und ohne Störung des Betriebes vorgenommen werden.

2. Die Universal-Koksöfen bieten die Möglichkeit, durch eine einfache Luftführung sowohl einen heifsen Gang wie ein hohes Ausbringen zu erreichen und dabei zugleich durch die Erwärmung der Luft in den Wandungen des Ofens selbst die gefährdetsten Theile des feuerfesten Materials vor dem Schmelzen zu schützen.

3. Es ist hier ein Mangel vieler, sonst guter Oefen vermieden, der darin besteht, dafs ein Theil der Gase in den Zügen des Ofens einen für eine vortheilhafte Ausnutzung zu geringen Weg zu machen hat und deshalb den gröfsten Theil der erzeugten Wärme erst im Abhitzekanal abgiebt, also für den Betrieb des Ofens nicht

voll ausgenutzt wird. Bei allen Oefen, bei welchen die Gasentnahme durch auf die ganze Ofenlänge vertheilte Löcher geschieht, ist dieser Uebelstand nicht zu vermeiden; und ebensowenig ist es bei denselben zu vermeiden, dafs einzelne Züge zu viel, andere zu wenig Gas abführen, also auch an verschiedenen Punkten des Ofens verschiedene Temperaturen herrschen, und infolgedessen das Garwerden des Ofens nicht gleichmäfsig erfolgt. Bei diesen Universal-Koksöfen dagegen ist eine richtige Vertheilung der Gasentnahme und die Luftzuführung an passenden Stellen, also möglichst vollkommene Verbrennung, gleichmäfsige Temperatur und damit richtige Entgasung in leichtester Weise zu bewirken und im Erfolg zu beobachten.

4. Es ist auf den meisten vorhandenen Kokereien leicht und ohne grofse Kosten möglich, einige Oefen nach diesem neuen System einzurichten und dieselben auf ihre Güte zu versuchen. Es sind also keine kostspieligen Versuche nöthig, vor denen man sich häufig scheut, auch wenn sonst eine günstige Meinung für eine Neuerung vorhanden ist.

Zum Schlufs ist noch bezüglich des ununterbrochenen Betriebes, mittels welchem bereits seit längeren Jahren die Oefen nach dem Lürmannschen System geführt werden, zu bemerken, dafs die viel verbreitete Meinung, durch die häufigere, nur theilweise Füllung und Entleerung der Oefen erwüchsen ganz bedeutende Unbequemlichkeiten und wesentlich höhere Löhne, wenig gerechtfertigt ist. Seit sich gezeigt hat, dafs statt der anfänglichen Beschickungsart bei ununterbrochenem Betriebe, welche mittels zugleich als Thüren dienender Kolben geschah, die durch eine feststehende Maschine und entsprechendes Vorgelege 150 bis 200 mm voran und zurück bewegt wurden, und Füllung mit kleinen Quantitäten in kurzen Zwischenräumen bedingte, besser das Voranschieben der Beschickung und Pressen der Kohlen mit einer gewöhnlichen guten Ausdrückmaschine geschieht, und es vortheilhaft ist, in nicht zu kleinen Zwischenräumen erheblichere Mengen, etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Ofenfüllung einzubringen, ist das unbequeme Ausziehen der Oefen mittels Haken nicht mehr nöthig, welches zwar nicht ganz so schlimm ist als es aussieht, aber doch für einen gröfseren Betrieb schlecht pafst. Wenn die Ofensohle genügend höher als der Koksplatz liegt, so fällt beim theilweisen Ausdrücken mit der gewöhnlichen Maschine die entsprechende Menge Koks heraus und hindert nicht beim Schliefsen und Verschmieren der Thür. Es bleibt also nur die häufigere Wiederholung dieser unbedeutenden Arbeit als kleine Unbequemlichkeit, der aber eine Menge Vortheile gegenüberstehen.

C. Blauel.

Hydraulische Nietmaschine.

Es giebt für Werkzeugmaschinen keine Betriebskraft, welche einer so weitgehenden Anwendbarkeit fähig ist, und welche bisher im allgemeinen so verhältnifsmäfsig wenig benutzt wird als diejenige, welche auf hydraulischer Uebertragung beruht; man ist dazu übergegangen, schwere Schmiedestücke mit hydraulischen Werkzeugen zu bearbeiten, und in Kesselschmieden haben sich mit Wasserkraft betriebene Werkzeuge nicht allein als nützlich, sondern als unbedingt nothwendig erwiesen, falls dieselben bei dem heutigen starken Wettbewerb bestehen sollen. Es wird daher, schreibt die englische Zeitschrift »Industries« vom 4. April, unseren Lesern die folgende Beschreibung der gröfsten hydraulischen Nietmaschine, welche bis jetzt gebaut worden ist, von besonderem Interesse sein. Die Anlage wird gleichzeitig zur Veranschaulichung der wachsenden Anforderungen, welche die Kesselfabricanten in Bezug auf schwere und grofse Arbeitsleistung an die Fortschritte unserer heutigen Maschinenbaukunst stellen, dienen.

Die in den Abbildungen dargestellte Nietanlage ist von W. Payne-Gallwey von der Firma Anderson & Gallwey in London für eine Gesellschaft englischer Kesselfabricanten in Holland entworfen und ausgeführt worden. Vor kurzer Zeit empfing letztgenannte Gesellschaft einen umfangreichen Auftrag auf mehrere sehr grofse Schiffskessel, und um diesen Auftrag so schnell als möglich auszuführen und auch für ähnliche Fälle in Zukunft gerüstet zu sein, beschlofs sie die Anschaffung einer neuen hydraulischen Maschine, die allen in Zukunft zu erwartenden Anforderungen gerecht zu werden imstande sein sollte. Die nutzbare Entfernung zwischen der Nietlinie und dem in verticaler Richtung nach unten gemessenen Rahmen beträgt 3,65 m (12 Fufs engl.), und die Kraft, welche bei der Vernietung aufgesetzt werden kann, 200 engl. Tonnen. Man vermag mit der Maschine Niete bis zu 75 mm aufwärts einzusetzen, obgleich bei den schwersten Kesseln bisher kaum stärkere Niete als solche von 38 mm verwendet worden sind. In Figur 1 ist die

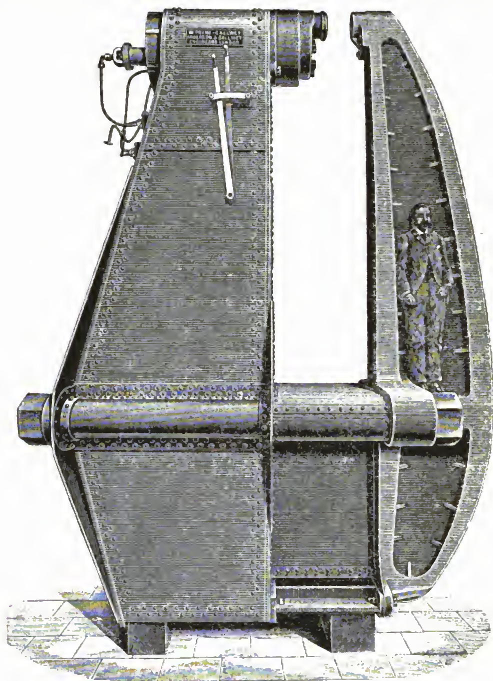


Fig. 1.

Nietmaschine dargestellt, ehe sie in die Fundamente eingelassen ist, während uns die Figuren 2 und 3 eine Abbildung des Laufkrahns und des Gerüstes zeigen, welche zur Einstellung der zu vernietenden Gegenstände dienen. Die Natur des Grundstückes, auf welches die Maschine aufzustellen war, war so unzuverlässig, dafs man von der Gewohnheit, den Maschinenrahmen aus einem massiven Gufsstück herzustellen, abging und es nach reiflicher Ueberlegung vorzog, den Rahmen aus Stahlplatten von 38 mm Dicke mit gehörigen Versteifungen von Winkeln und Schiffsbalken zu bauen. Die durch diese neue Anordnung erzielte Gewichtsersparnifs ist sehr erheblich bei gleichzeitiger Erhöhung der Festigkeit und Steifigkeit. Der Rahmen wurde in der Weise gebaut, dafs die Bleche erst alle in die richtige Lage gebracht, zusammen verschraubt, alsdann gebohrt und auf maschinellem Wege vernietet wurden. Das den Gegendruck in sich aufnehmende Stück ist ein massives Gufsstahlstück im Gewichte von etwa 13 t, welches am Rahmen durch zwei Stück geschmiedete Stahlbolzen von 200 mm Durchmesser befestigt ist, deren Gewinde besonders stark und deren Form eine solche ist, dafs der Druck von einer der Druckrichtung senkrechten Fläche aufgenommen wird, was dadurch erreicht ist, dafs das Gewinde einen sägeförmigen Querschnitt hat. Das Zwischenstück zwischen dem eigentlichen Maschinenkörper und dem Gegenhalter ist ein aus Platten zusammengesetzter Kasten. Die Cylinder und Kolben sind aus Gusstahl; der Haupt- oder Nietkolben nimmt einen zweiten Kolben, welcher

zum Zusammendrücken der Platten dient, in sich auf. Durch diese Anordnung wird zuerst auf die Platten behufs Zusammenhalten derselben ein Druck von 100 t gesetzt, dann folgt ein solcher von der gleichen Stärke auf den Niet und hierauf wird der ganze Druck von 200 t auf den Nietkopf und die Platte in Anwendung gebracht.

Der Dampf-Laufkrahn, welcher in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, beherrscht die ganze Breite der Werkstätte. Das Gerüst, das (merkwürdigerweise!) in Eichenholz ausgeführt ist, hat 12,5 m Spannweite bei 15,25 m Höhe und vermag einen vollständigen Schiffskessel im Gewichte bis zu 50 t zu tragen. Die Betriebskraft wird durch zwei Maschinen von 200 mm Cylinderdurchmesser und 250 mm Hub geliefert. Die Querträger des Gerüstes sind Eichenbalken von 460 mm Quadrat, die durch ein Sprengwerk aus Augenstäben verstärkt sind.

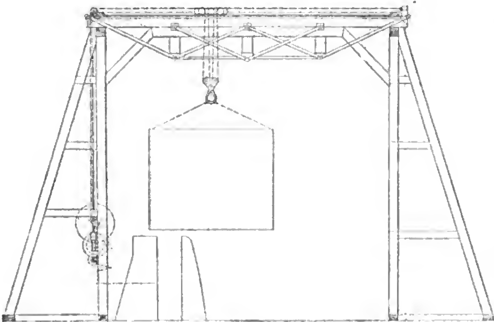


Fig. 2.

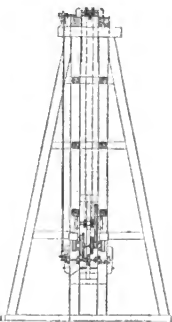


Fig. 3.

Die hydraulische Kraft wird durch eine direct wirkende Zwillingspumpe geliefert, deren Hochdruck-Dampfcylinder je 560 mm Durchmesser und 460 mm Hub besitzen. Die Pumpenstiefel haben 82,5 mm Durchmesser und doppelte durch seitliche Führungsstangen verbundene Kolben, deren Leistungsfähigkeit 315 l in der Minute beträgt bei einen Drucke von 105 kg a. d. qcm. Zwei Locomobilkessel aus Flufseisen versorgen sowohl Pumpe wie den Krahn mit Dampf und ist jeder einzelne derselben imstande, genügend Dampf zu liefern, da ihre Leistungsfähigkeit je etwa 130 indic. HP gleichkommt. Der Abdampf wird z. Th. zur Vorwärmung benutzt, z. Th. in den Schornstein abgeführt. Der Accumulator der Nietmaschine ist in einem eisernen Gerüst untergebracht, das aus 304 × 75 mm Doppel-T-Eisen mit Versteifungen von T- und Winkeleisen construirt ist. Aufserdem sind seitliche Stützen angebracht, so dafs das Gerüst mit Accumulator sich um 15° nach irgend einer Seite neigen kann ohne Gefahr des Umfallens; diese Vorsicht ist wegen der bereits erwähnten Unzuverlässigkeit des Bodens angewendet. Zur Gewinnung eines geeigneten Fundamentes sind 80 21 m lange Balken eingetrieben worden. Der Accumulatorkolben besitzt 355 mm Durchmesser und arbeitet in einem Gufsstahlcylinder, der 3 m Hub erlaubt.

Unsere Quelle, aus welcher wir vorstehende Mittheilung schöpften, enthält aufser den von uns wiedergegebenen Abbildungen noch solche des Accumulators und der Pumpe.

Ferromangan.

Zu den Auseinandersetzungen über die Darstellung von Ferromangan auf Seite 321 dieser Zeitschrift gehen uns von einem Mitarbeiter, welcher selbst längere Jahre in der Ferromangandarstellung thätig war, folgende Berichtigungen und Nachträge zu:

Wenn auch allgemein anerkannt wird, dafs der Krainischen Industrie-Gesellschaft, welche schon früher, als erste der Alpenländer, die Fabrication von Spiegeleisen in die Hand genommen hatte, das Verdienst zukommt, zuerst den Versuch gemacht zu haben, Ferromangan als Hochofenproduct darzustellen und darauf einen regelrechten Betrieb einzurichten, so ist doch weniger bekannt, dafs die Ingenieure von Terrenoire, durch die auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873 ausgestellten Producte aufmerksam gemacht, sich persönlich auf die Werke der Gesellschaft zu Sava und Jauerburg in Oberkrain begeben haben, um dort die Fabrication eingehend zu studiren, was denselben in keinerlei Weise erschwert wurde. In ihre Heimath zurückgelangt, konnte es den französischen Hüttenleuten nicht schwer fallen, auf Grund der wesentlich besseren Verhältnisse (besseres Brennmaterial, bessere Erze und bessere Winderhitzer) die österreichische Fabrication bald zu überholen.

Die Ferromangandarstellung auf den Oberkrainer Werken ist auf der Anwendung eines von dem Bergbau Vigunschiza stammenden Braunsteins begründet, dessen Mangangehalt im grofsen Durchschnitt etwas unter 30 % bleibt. Ueber die chemische Zusammensetzung kann folgende Analyse Aufschlufs geben:

Mangan . . . =	31,3 %
Eisen . . . . =	6,3 „
Kalk . . . . =	7,1 „
Magnesia . . . =	1,8 „
Kieselsäure . . =	18,1 „
Thonerde . . =	0,7 „
Schwefel . . . =	Spur
Phosphor . . =	0,04 „
Kupfer . . . =	0,00 „

Der Braunstein gelangte sowohl roh als geröstet zur Verhüttung.

Neben dem Braunstein gelangte Spatheisenstein in zwei verschiedenen Qualitäten zur Verwendung. Eine, die im gerösteten Zustande die von Gautier angegebenen Manganprocente hat, daneben eine andere, bei der der Mangangehalt nur ungefähr 1 % beträgt. Beide Sorten stammen von derselben Grube vom Reichenberg. Eine Analyse der letzteren Sorte zeigt:

Eisen . . . . . . =	46,9 %
Mangan . . . . . =	1,1 „
Säure-Rückstand . =	11,3 „
Kalk . . . . . . =	10,6 „

In nebenstehendem Profil sind die Dimensionen des Hochofens zu Sava angegeben, welche nicht unwesentlich von den von Gautier angegebenen abweichen.

Die Principien für die Darstellung von Ferromangan im Hochofen, d. h. die Umstände, welche eine vermehrte Manganreduction herbeiführen, sind von dem damaligen technischen Director der Krainischen Industrie-Gesellschaft, Herrn Lambert Ritter von Pantz, sofort erkannt worden und hat sich derselbe dadurch ein grofses Verdienst erworben. Die bereits erwähnten unvortheilhaften äufseren Verhältnisse verhinderten aber, vollen Nutzen aus dem richtig Erkannten zu ziehen.

Ein grofser Uebelstand lag in der Schwierigkeit der Beschaffung eines genügend heifsen Windes. Sowohl auf dem Werke zu Sava als auf dem eine halbe Stunde davon entfernt liegenden Werke zu Sauerburg standen nur kleine eiserne Winderhitzer zur Verfügung. Dazu kam der ganz besonders erschwerende Umstand, dafs mit steigender Basicität der Schlacke die Gase immer schlechter wurden, eine Erscheinung, die bekanntlich auch an anderen Orten gemacht wird, die sich hier aber in besonders unliebsamer Weise bemerkbar machte.

Als Brennstoff wurde für die Ferromanganerzeugung nur beste Buchenkohle genommen. In einigen Fällen wurde vorübergehend Koks zugeschlagen, der indessen enorm hoch zu stehen kam.

Die Nothwendigkeit, eine Schlacke von hohem Schmelzpunkt resp. hoher Basicität zu haben, ist auf den Oberkrainer Werken schon in der ersten Zeit der Versuche erkannt. Wurde die Schlacke zu strengflüssig und verursachte Betriebsschwierigkeiten, so half man sich wohl durch Zuschlag von Flufsspath ab.

Wir beschränken uns darauf, in Folgendem noch einige Betriebsdaten anzugeben.

Tabelle I enthält eine Zusammenstellung einiger Möllerungen nebst den Analysen des erhaltenen Ferromangans und der dabei gefallenen Schlacke, und Tabelle II eine Zusammenstellung der pro Woche erzeugten Productionsmenge mit Angabe des Möllers, Kohlenverbrauchs, Ausbringens und einiges Andere.

Tabelle I.

Bezeichnung.	Zusammensetzung des Möllers.									Mangangehalt des Ferromangans	Analyse der Schlacke.				
	Ger. Spath	Roher Braunstein	Geröst. Braunstein	Frischschlacke	Flufsspath	Kalk	Waschеisen	Bauxit.	Summa		SiO_2	MnO	CaO	Al_2O_3	FeO
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	%					
Ferromangan	65	80	60	—	—	15	—	—	220	42	35,57	30,28	16,41	14,94	1,25
„	65	80	60	—	—	15	—	—	220	41	37,45	27,00	18,85	14,04	1,30
„	90	100	50	—	—	10	—	—	250	34	36,46	28,59	18,02	12,70	1,84
„	100	130	—	—	15	5	—	—	250	24	37,10	30,19	16,89	8,80	2,60
„	100	130	—	—	10	5	—	—	245	27	38,73	30,05	17,21	9,32	1,90
„	100	110	—	—	10	5	—	—	225	32	41,37	23,95	19,66	8,19	3,84
„	105	105	—	—	—	10	—	—	220	31	37,38	28,60	24,56	8,24	2,60
„	105	105	—	—	—	10	—	—	220	27	38,80	21,93	28,50	8,27	3,44
Ferromangansilicid.	65	60	70	—	10	—	—	30	235	34	33,46	19,66	21,56	21,39	1,44*

* enthielt 4,9 % Silicium.

Tabelle II.

Anzahl d. Gichten pro Woche	Zusammensetzung des Möllers.								Erzeugung pro Woche in Kilo	Kohlenverbrauch (0,3 cbm)	Eisengehalt der Beschickung	Mangangehalt des Ferromangans
	Gerösteter Spath	Roher Braunstein	Gerösteter Braunstein	Frischschlacke	Waschеisen	Kalk	Quarz	Summa				
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo			%	%
448	275	15	—	60	5	—	2	357	60 000	6,72	38,2	—
418	275	15	60	—	5	—	2	357	56 000	6,70	37,7	—
487	300	10	—	30	—	—	3	370	65 000	7,40	38,1	—
492	245	55	—	25	2	—	3	330	57 500	8,50	35,4	10
465	245	—	60	25	2	3	—	335	57 500	8,08	37,5	10
464	245	60	—	25	5	—	5	340	54 000	8,50	34,2	10
410	165	70	60	30	5	—	—	330	41 330	9,92	30,5	19,6
543	150	120	—	20	—	—	5	295	55 045	9,80	33,0	19,0
472	100	150	—	10	—	10	—	270	33 715	13,90	28,6	22,8
482	100	160	—	10	—	10	—	280	34 895	13,80	25,1	28,3
498	90	100	50	—	—	10	—	250	34 240	14,10	27,4	30,0
349	50	70	65	—	5	18	—	208	21 410	16,30	28,4	37,3
426	55	55	80	—	—	10	—	200	21 890	19,50	27,4	38,5
520	150	75	—	—	—	15	—	315	30 305	17,10	27,1	39,5
454	55	55	80	—	—	10	—	200	23 815	19,00	27,8	39,9
480	55	55	80	—	—	10	—	200	26 820	17,80	29,4	40,1
453	55	55	80	—	—	10	—	200	24 030	18,70	—	40,5
430	55	55	80	—	—	10	—	200	20 995	20,40	25,6	41,3
477	55	55	80	—	—	10	—	200	26 235	18,10	27,5	41,2
482	90	70	60	—	5	20	—	240	28 135	17,00	28,7	42,4

H. K.

Ueber die Bildungstemperaturen der Hochofenschlacken.

Von **R. Åkerman.** (Jernk. annaler 1889, V und VI.)

In »Stahl und Eisen« 1889, Seite 756, theilte P. Gredt die Resultate einer sehr interessanten Untersuchung mit, die er unter Benutzung von Oefen der Königlichen Porzellanmanufactur in Berlin und im Eisenprobir-Laboratorium der Königlichen Bergakademie daselbst ausgeführt hat. Er beschränkte sich dabei auf die für die deutschen Kokshochöfen wichtigste Schlacke, das Singulosilicat von Kalk, Thonerde und Talk, Thonerde als Base gerechnet.

Der genannte Verfasser hat durch diese Untersuchung einen neuen Beitrag zur Lösung der Frage nach der Bildungstemperatur der Schlacken und nach ihrem Bedarf an Schmelzwärme geliefert, die noch weit von ihrer genügenden Ermittlung entfernt sind. Mit der von ihm angewendeten Methode umgeht man die Gefahr, zu grofse Zahlen für den Schmelzwärmebedarf der Schlacken zu erhalten, was bei dem von mir angewendeten Verfahren durch die bei der Krystallisation der Schlacken entbunden werdende Wärme veranlafst wird. Gleichwohl sind auch die von Hrn. Gredt angegebenen Bildungstemperaturen, wie er selbst bemerkt, noch keineswegs als genaue anzusehen, denn um dies zu können, müfsten die Schmelztemperaturen der Segerschen Normalkegel sicher bestimmt sein, was gegenwärtig kaum behauptet werden kann. Für die weniger schwer schmelzbaren unter ihnen kann man indessen die Schmelztemperaturen unter Anwendung von Wiborghs Luftpyrometer messen. Dazu mufs aber schliefslich noch bemerkt werden, dafs die Schmelztemperatur einer fertig gebildeten Schlacke zweifellos niedriger steht als die, welche zur Herstellung derselben Schlacke aus einer nur mechanischen Zusammenmischung der verschiedenen Stoffe, aus welchen dieselbe Schlacke besteht, erforderlich ist.

Es bot mir natürlich besonderes Interesse, zu vergleichen, wie die von Hrn. Gredt gefundenen Zahlen mit den auf calorimetrischem Wege für den Schmelzwärmebedarf der entsprechenden Schlacken ermittelten übereinstimmen. Um dies zu können, mufste indessen vorerst die Tabelle I des Hrn. Gredt so umgerechnet werden, dafs sie für die betreffenden Schlacken das gegenseitige Sauerstoffverhältnifs zwischen Thonerde und Kalk angiebt. Wird Gredts auf diese Weise zu Tabelle Ia umgearbeitete Tabelle I mit Tabelle IIa für das Singulosilicat aus Kalk und Thonerde allein, ausgezogen aus meiner Tabelle III, »Stahl und Eisen« 1886, S. 292, 293 zusammengestellt, so ergiebt sich die nachfolgende Uebersicht:

Tabelle Ia			Tabelle IIa					
					Daraus berechnete Schmelztemperatur unter Voraussetzung der vorangesetzten specifischen Wärme			
Nr.	Sauerstoffverhältnifs in Al_2O_3 / in CaO	Bildungstemperatur der Schlacke	Sauerstoffverhältnifs in Al_2O_3 / in CaO	Wärmeeinheiten per Gewichtseinheit in d. Calorimeter niedergeflossene Schlacke (Wärmeeinheiten)	Angenommene specifische Wärme	Berechnete Schmelztemperatur	Angenommene specifische Wärme	Berechnete Schmelztemperatur
1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	0,00	1,570°	—	—	—	—	—	—
2	0,05	1,526°	—	—	—	—	—	—
3	0,11	1,492°	—	—	—	—	—	—
4	0,18	1,468°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,20	428	0,30	1,427°	0,320	1,338°
5	0,25	1,451°	0,25	410	„	1,367°	0,312	1,314°
—	—	—	0,30	380	„	1,267°	0,305	1,246°
6	0,33	1,439°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,40	363	0,30	1,210°	0,299	1,215°
7	0,43	1,430°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,50	349	0,30	1,163°	0,291	1,199°
8	0,54	1,422°	—	—	—	—	—	—
9	0,67	1,417°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,70	347	0,30	1,157°	0,290	1,197°
10	0,81	1,412°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,90	355	0,30	1,183°	0,296	1,200°
11	1,00	1,410°	1,00	361	„	1,203°	0,299	1,207°
—	—	—	1,20	377	„	1,257°	0,305	1,236°
12	1,22	1,430°	—	—	—	—	—	—
13	1,50	1,468°	1,50	400	0,30	1,333°	0,310	1,290°
14	1,86	1,526°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2,00	430	0,30	1,433°	0,320	1,344°
15	2,33	1,613°	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2,35	461	0,30	1,537°	0,327	1,410°

Bei Vergleichung beider Tabellen findet man allerdings im grofsen und ganzen viele Uebereinstimmung, aber auch recht beachtenswerthe Unterschiede, theils infolge weit höherer Temperaturen in Gredts Tabelle, theils auch dadurch, dafs derselbe im Vergleich mit Tabelle IIa bedeutend schärfere Temperatursteigerungen beiderseits der Minima zeigt. Endlich giebt es auch einen kleinen Unterschied in der Lage des Minimums, doch ist dieser von verhältnifsmäfsig sehr geringer Bedeutung.

Die Schmelztemperaturen der Tabelle II sind nicht direct ermittelt, sondern mit Hülfe der angenommenen specifischen Wärme aus der Wärmemenge berechnet, welche die in den Calorimeter niedergeflossenen Schlacken auswiesen. Columne 4 ist mit einer zu 0,30 angenommenen specifischen Wärme berechnet, in Columne 6 dagegen gründet sich diese Berechnung darauf, dafs die specifische Wärme der leichtschmelzigsten nur zu 0,29 angenommen ist, dafs sie aber bei den übrigen Schlacken geringerer Leichtschmelzigkeit, wie Columne 5 zeigt, bis über 0,32 steigt.

In Hinsicht auf diese Annahmen sei bemerkt, dafs L. Gruner auf Grund seiner Versuche dafür hält, die specifische Wärme der Hochofenschlacke sei 0,325, während Rinmann die specifische Wärme einer gerade nur geschmolzenen Hochofenschlacke zu 0,31 und C. Schinz zu in minimo 0,29 fand. Meine Versuche, den Schmelzwärmebedarf verschiedener Hochofenschlacken zu ermitteln, führten ferner zu dem Resultate, dafs deren specifische Wärme zwischen 0,29 und 0,33 wechseln kann, dafs sie niedriger steht bei leichtschmelzigen, und höher bei den schwerschmelzbaren Schlacken. Ohne eine solche Annahme führen die von mir gefundenen Wärmemengen bei verschiedenen geschmolzenen Schlacken zu übermäfsig grofsen Unterschieden in den Schmelztemperaturen der Schlacken, was auch der Fall ist bei Columne 4 der Tabelle IIa, wo die Berechnung der Schmelztemperaturen auf Grund einer bei allen Schlacken zu 0,30 angenommenen specifischen Wärme ausgeführt wurde.

Die Unterschiede der Schmelztemperatur derselben Schlacken werden natürlich kleiner, wenn man, wie in Columne 6, die Berechnung unter Annahme verschiedener specifischer Wärme ausführt und dabei meine vorherige Auseinandersetzung beachtet. Noch weniger verschieden sind indessen die von Hrn. Gredt gefundenen Schlackenbildungstemperaturen, und dies kann darauf zurückzuführen sein, dafs theils die Schmelztemperaturen der Segerschen Normalkegel thatsächlich verschiedener sind, als angenommen wird, theils aber auch, dafs die zur Schlackenbildung erforderliche Ueberhitze nicht so grofs zum Schmelzen bereits fertig gebildeter Schlacken zu sein braucht bei schwer- als bei leichtschmelzigen Schlacken, und dafs bei den mehr schwerschmelzigen Schlacken, welche bei meinen Versuchen krystallinisch wurden, es die bei der Krystallbildung entbundene Wärme ist, wodurch die Schmelzwärme der Schlacken zu grofs wurde.

Aufser dieser Verschiedenheit beider Tabellen findet sich noch eine andere, sogar noch mehr ins Auge fallende, die darin besteht, dafs Gredts Schlackenbildungstemperaturen durch die ganze Reihe hindurch höher sind, als die von mir für dieselben oder für die naheliegenden gleichen Schlacken berechneten Schmelztemperaturen. Zum wesentlichen Theile beruht dies auf dem bereits mehrmals angedeuteten Verhalten, dafs die Bildungstemperatur einer Schlacke höher sein mufs, als ihre Schmelztemperatur; die Unterschiede sind aber doch so grofs (beim Minimum mehr als 200°), dafs es nicht unwahrscheinlich erscheint, es könne dies davon abhängen, dafs die Schmelztemperaturen der Segerschen Normalkegel, wie nur zu häufig bei hohen Temperaturen, zu hoch geschätzt sind.

Es kann allerdings mehrere Gründe dafür geben, dafs die auf calorimetrischem Wege ermittelten Wärmemengen der Schlacken zu hoch ausfallen, denn abgesehen davon, dafs dies der Fall sein kann, wenn die Schlacke in überhitztem Zustand in den Calorimeter gegossen wird, so kann dies, wie oben gesagt, auch dadurch geschehen, dafs Schlacken, die beim Erstarren krystallisiren, dabei Wärme entbinden; aber absolut zu klein kann der Wärmebedarf nur ausfallen bei einem Beobachtungsfehler bei den Bestimmungen, und, wenn dies auch im einzelnen Falle infolge mangelnder Sorgsamkeit eintreten kann, so ist es doch kaum denkbar, dafs derselbe Fehler bei einer ganzen Folge von Bestimmungen gemacht werde. Es scheint da nur noch die Annahme zulässig, dafs bei der Berechnung der Temperatur in Tabelle II die specifische Wärme der leichter schmelzbaren Schlacken zu hoch bestimmt werde. Ohne behaupten zu wollen, dies sei ganz unmöglich, kann ich aus den bereits angeführten und noch anderen Gründen doch schwerlich glauben, dafs dies der Fall sei, und sogar bei Annahme einer specifischen Wärme von nur 0,26 kann die Schmelztemperatur der leichtest schmelzbaren Schlacke jedenfalls nicht mehr als 1358° betragen. Glaublich scheint es deshalb, dafs eine genaue Untersuchung der Schmelztemperaturen der Segerschen Normalkegel ergeben würde, dafs wenigstens die der Nr. 10 und 11 zu hoch angenommen worden sind.

Was endlich die kleine Verschiedenheit der Lage des Wärmeminimums betrifft, so ist diese von geringem Gewichte.

Ein vergleichbares Gegenstück zu Tabelle II und Fig. 2 Gredts (»Stahl und Eisen« 1889, S. 759) findet sich unter meinen Untersuchungen nicht.

Dr. Leo.

Elasticität und Festigkeit.*

Nachdem man seit verschiedenen Jahren begonnen hat, die Folgerungen aus der reinen Elasticitäts- und Festigkeitslehre durch ausgedehnte Versuche einer Prüfung auf die Richtigkeit ihrer Voraussetzungen zu unterwerfen, hat sich, mangels einer befriedigenden Uebereinstimmung mancher errechneter und thatsächlich festgestellter Ergebnisse, immer mehr das Bedürfnifs herausgestellt, für die in Betracht kommenden Fälle den Weg der reinen Theorie zu verlassen und an der Hand des Versuches neue Wege für die Berechnung, welche dem wirklichen Verhalten der Versuchskörper entsprechen, einzuschlagen. So verfuhr Tetmajer in seiner im vergangenen Jahre erschienenen verdienstvollen Baumechanik, so geht auch Prof. C. Bach in seiner soeben erschienenen »Elasticität und Festigkeit« vor. Und nicht zum Nachtheil der Wissenschaftlichkeit, noch viel weniger auf Kosten der allgemeinen Verständlichkeit; es herrscht vielmehr eine musterhafte Klarheit in dem Aufbau des ganzen Werkes, eine überraschende Einfachheit und Durchsichtigkeit in den einzelnen Entwicklungen, welche auch die scheinbar verwickeltsten Fälle auf elementarem Wege unter möglichster Vermeidung der höheren Rechnung zur Erledigung bringen.

Die Anwendung der höheren Analysis und schwieriger, theils unlösbarer Differentialgleichungen war aber bisher von dem Begriffe der Elasticitätslehre untrennbar und findet sich dementsprechend im ausgedehntesten Mafse in den bisher erschienenen Werken, von welchen nur die beiden deutschen von Grashoff und Winkler erwähnt seien.

Diese beiden Werke bringen nach einer kurzen Einleitung eine »allgemeine Theorie der Elasticität« und behandeln daran ausschliefsend Sonderfälle, ersteres mehr die Bedürfnisse des Maschineningenieurs, letzteres vorwiegend diejenigen des Bauingenieurs berücksichtigend. Das Studium solcher rein analytischen Werke ist infolge dieser Anordnung des Stoffes ein nicht ganz einfaches. Das Voranstellen des allgemeinsten Falles kommt dem Vorstellungsvermögen des Lernenden sehr wenig entgegen und hat gewifs Manchen von dem Studium der erwähnten Werke abgeschreckt, so dafs dieselben, zumal in den Kreisen der Bauingenieure, keine grofse Verbreitung gefunden haben und zum Theil kaum gekannt sind. Wennschon Winkler in der Vorrede erwähnt, dafs er absichtlich diese Eintheilung gewählt habe, um nach Erfassung des Allgemeinen das Studium des Besonderen um so leichter erscheinen zu lassen, so mufs dem entgegengehalten werden, dafs ohne das Besondere das Allgemeine für den Anfänger durchweg kein Verständnifs finden kann, ebenso wie die grammatische Regel ohne Beispiel, ohne die lebendige Anwendung ein todter Buchstabe bleibt. Der Studirende wird daher, nachdem er ein solch allgemein und durchaus analytisch gehaltenes Werk mühsam durchstudirt und sein Vorstellungsvermögen an den Anwendungen geschärft, nachdem er Manches wegen mangelnder Anschaulichkeit überschlagen hat, nochmals auf den Anfang zurückkehren müssen, um ihn, nunmehr besser vorbereitet, mit seinem Verstande allmählich zu bemeistern.

Die Verfasser der betreffenden Bücher werden ganz gewifs denselben Weg durchgemacht haben und in ihren Entwicklungen, soweit sie selbständig sind, nicht zuerst von den allgemeinsten Fällen ausgegangen sein. Es ist daher nicht einzusehen, weshalb der Studirende den umgekehrten, unnatürlichen Weg einschlagen soll und weshalb das Verfahren, welches Jeder, der einen Stoff durchdringen will, naturgemäfs einschlagen mufs, unwissenschaftlich sein soll. Der Entdecker geht Schritt für Schritt vor; er führe auch seinen Nachfolger denselben Weg und gewähre ihm durch gelegentliche Rückblicke eine allmählich sich steigernde Uebersicht, um am Schlusse des Weges das Ganze mit einem Blicke umfassen zu können.

Mit Recht giebt daher Dühring in seinem bekannten Werke »Kritische Geschichte der Principien der Mechanik« dem Mathematik Studirenden den Rath, möglichst auf die Originalwerke zurückzugehen, indem unter Anderm dort mit der Erkenntnifs, wie ein Lehrsatz gefunden wurde, der tiefere Sinn und die Bedeutung desselben um so besser erfafst werden könnten, da die Originalwerke an Anschaulichkeit der vom Entdecker selbst gegebenen Entwicklung den zuweilen sogar Mifsverständnisse enthaltenden Nachfolgern gewöhnlich weit voraus seien.

Ein solches Originalwerk nun ist das vorliegende Buch des bereits vielseitig bekannten Stuttgarter Professors Bach.

Es beginnt nicht mit einer allgemeinen Theorie und mit undurchsichtigen Differentialgleichungen, die erst, wenn eine Lösung nicht möglich, entsprechend vereinfacht werden, sondern giebt den Stoff so, wie der Forscher ihn wirklich behandelt, anfangend mit dem Einfachsten, und

* Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmäfsige Grundlage von C. Bach, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens am Kgl. Polytechnikum, Stuttgart. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1890.

endigend mit dem Verwickeltsten, an welchem sich manche Vorgänger trotz aller Analysis zum Theil vergeblich abgemüht haben.

Ein solches Verfahren ist nur möglich, wenn von vornherein alles Unwesentliche, die Rechnung Verwickelnde oder unausführbar Machende ausgeschieden wird, nachdem die Zulässigkeit dieser Vernachlässigung durch vorherige Ueberlegung und Versuche dargethan ist. So vermag der Verfasser jede Untersuchung, von den einfachsten Voraussetzungen ausgehend, zum Abschlufs zu bringen und zudem für sich allein verständlich durchzuführen. Unterstützt wird das Verständnifs durch eingehende Beschreibung der Versuche, deren Hauptergebnisse zudem durch Lichtdruckabbildungen dem Gedächtnifs wirksam eingeprägt werden. Um die Materialverschiebungen an den zu manchen Versuchen benutzten Hartbleikörpern dauernd zu kennzeichnen, wurden diese im ursprünglichen Zustande mit einem eingeritzten Quadratnetze versehen, welches in seiner rhombischen Verschiebung Art und Gröfse der örtlichen Beanspruchung deutlich erkennen läfst.

Auf den Inhalt des Buches kurz eingehend, finden wir zunächst in der Einleitung die allgemeinen Begriffsbestimmungen über Formänderung, Spannung, Dehnung, Festigkeit und Elasticität. Sodann erfahren ausführliche Behandlung die einfachen Beanspruchungen, Zug, Druck, Biegung, Knickung, Drehung und Schub. Es folgt je ein Abschnitt über Formänderungsarbeit und über gleichzeitige Wirkung verschiedener Beanspruchungen. Der fünfte Abschnitt behandelt die gekrümmten Stäbe und der Schlufs Gefäfse und Platten.

Schon die Einleitung läfst erkennen, dafs ein durchaus eigenartiges Buch vorliegt. Die Begriffsbestimmungen werden mit grofser Schärfe gegeben; besonders wird auf den Unterschied zwischen Proportionalitäts- und Elasticitätsgrenze aufmerksam gemacht, deren erstere beim Gufseisen z. B. überhaupt nicht vorhanden ist. Den sogenannten Elasticitätscoefficienten, welcher der Elasticität umgekehrt proportional ist und infolgedessen wohl bei jedem Anfänger zu Irrthümern Veranlassung gegeben hat, wendet Verfasser nicht an, sondern seinen reciproken Werth, den Dehnungscoefficienten α, diejenige Zahl, „welche angiebt, um welche Strecke sich ein Stab von der Länge 1 bei einer Belastung von 1 kg auf 1 qcm ausdehnt“, so dafs also die Elasticität dem Dehnungscoefficienten proportional ist, welches genau dem wirklichen Verhalten und der Vorstellung besser entspricht, als eine Zahl, welche angiebt, bei welcher Belastung ein Stab sich um seine eigene Länge ausdehnen würde, falls dies überhaupt möglich wäre. Der Dehnungscoefficient entspricht genau dem Wärmeausdehnungscoefficienten und ist es leicht einzusehen, dafs er ebenso leicht veränderlich wie unveränderlich sein kann.

Die Versuche, welche das versprochene Verhalten der Stoffe erkennen lassen, aus welchen sich Dehnung, Dehnungsrest und Federung ergeben, werden schon hier in Bild und Zahl vorgeführt und begleiten den Leser auch während der beiden folgenden Abschnitte über Zug und Druck, wo die beigegebenen Lichtdrucktafeln deutlich erkennen lassen, wie z. B. ein Flufseisenstab reifst, wie ein Bleicylinder sich ausbreitet oder ein Stein- bezw. Gufseisenprisma zerstört wird. Das eingeritzte, mit photographirte Quadratnetz gestattet sichere Schlüsse über die eingetretene Ortsveränderung der Körpertheilchen. So z. B. wird das Material der Stirnflächen des Bleicylinders in das Innere derselben geprefst, baucht infolgedessen die Seitenwände aus und erklärt hiermit die Entstehung der bekannten Pyramiden bei zerdrückten Steinwürfeln. Der vielfach wichtige Fall, dafs nicht die ganze Stirnfläche eines Steines gedrückt wird, wie z. B bei einem Auflagerstein, findet ausführliche Behandlung, ebenso wie der Einflufs der Höhe auf die Festigkeit bei Ausschlufs der Knickgefahr und die Aenderungen der Festigkeit durch die Form des Stabes, die Zeitdauer der Beanspruchung und bei Hinderung der Querdehnung bezw. Zusammenziehung erschöpfend vorgeführt werden.

Aus dem folgenden Kapitel über die Biegung sei besonders die eingehende Kritik der gemachten Voraussetzungen und die Bestimmung der Aenderung der aus der gewöhnlichen Biegungsformel berechneten Bruchfestigkeit des Gufseisens mit der Querschnittsform erwähnt. Indem nämlich beim Gufseisen die Dehnung schneller zunimmt als die Spannung, erhalten die äufsersten Fasern weniger Beanspruchung, als die einen unveränderlichen Dehnungscoefficienten voraussetzende Formel ergiebt, besitzen mithin eine um so gröfsere Bruchfestigkeit, je mehr das Material nach der Mitte zusammengedrängt ist.

Von hervorragender Klarheit ist die im 4. Kapitel erfolgende Behandlung der Knickfestigkeit, durch welche die Eulersche Formel hoffentlich für immer in ihr heifs bestrittenes Recht eingesetzt wird. Es ist dringend zu wünschen, dafs Jeder, welchem bei der transcendenten Form derselben erklärliche Zweifel an der Richtigkeit der Formel auftauchen, diesen Abschnitt lesen möge.

Ein Zahlenbeispiel führt zunächst die Ausbiegung des oberen Endes eines senkrecht eingespannten, oben belasteten Stabes bei verschiedenen Belastungen als Vielfaches der ursprünglichen Lastexcentricität vor und zeigt, dafs diese Ausbiegung schneller wächst als die Last, und schliefslich bei der Knickbelastung den Werth Unendlich erreicht. Vorher bestand jedoch noch immer Gleichgewicht zwischen den inneren und

äufseren Kräften, obgleich Ausbiegung vorhanden war; letztere ist durchweg unvermeidlich und nicht mit Knicken, wie häufig geschieht, zu verwechseln. Durch zweckmäfsige Wahl des Sicherheitscoefficienten $\mathfrak{S}$ in der Formel $D = \frac{E \Theta \pi^2}{\mathfrak{S} . l^2}$ oder wie Bach schreibt $D = \frac{\Theta \pi^2}{\mathfrak{S} . \alpha l^2}$ wird die Ausbiegung auf das praktisch zulässige Mafs beschränkt.

Es wird nun in einer Gegenüberstellung mit der im Baufache noch häufig angewendeten Navier-Schwarz-Rankineschen Formel $D = \frac{f . k}{1 \times \eta \frac{fl^2}{\Theta}}$ der merkwürdige Nachweis erbracht, dafs η ein Vielfaches derjenigen Dehnung bezw. Spannung im mafsgebenden Faserabstande e bedeutet, welche von dem biegenden Momente allein herrührt. η hängt aber nicht allein vom Material ab, sondern wird, wie viele Versuche besonders von Tetmajer zeigen, falls die Formel brauchbar sein soll, ganz erheblich von der Länge des Stabes beeinflufst. Eine einigermafsen genaue Abschätzung dieses Einflusses ist jedoch von vornherein nicht angängig, vielmehr nur aus Tabellen zu entnehmen, die Formel mithin ohne diese Tabellen nicht verwendbar. Eine solche Formel mufs als höchst mangelhaft bezeichnet werden, zumal eine einfache in Wettbewerb tritt, die nicht nur erlaubt, falls aus der Endbefestigung die Knicklänge ungefähr abgeschätzt wird, eine ganz bestimmte Sicherheit gegen Knicken zu erreichen, sondern auch, wenn die ursprüngliche Lastexcentricität aus der Art der Construction ermittelt ist, bei Festsetzung einer höchstens zulässigen Ausbiegung den Gröfstwerth der Last ganz genau zu ermitteln.

Das Bedürfnifs nach einer andern als der Eulerschen Knickungsformel mufs hiernach endgültig bestritten werden; weitere Versuche sollten deshalb zum Ziel nehmen, für die verschiedenen Fälle die einzusetzende freie Länge und den erforderlichen Sicherheitsgrad, bezw. die anzunehmende ursprüngliche Excentricität möglichst genau festzulegen.

Klar und einfach, wie das ganze Buch, ist auch der folgende Abschnitt über die Schiebung und der Nachweis über die Gröfse des Schubcoefficienten β, welches wieder der reciproke Werth des Schubelasticitätscoefficienten ist. Doch wird alles Vorhergehende übertroffen durch die Abhandlung über die Drehung, welche als unbestreitbares geistiges Eigenthum des Verfassers helles Licht in einem Gebiet verbreitet, in welchem der deutsche Leser bisher so ziemlich auf die Arbeiten Grashoffs angewiesen war.

Nachdem wieder die Lichtdrucke der verdrehten kreisförmigen, elliptischen, rechteckigen und quadratischen, vorher mit einem Quadratnetze überzogenen Hartbleiprismen vorgeführt worden, welche sofort erkennen lassen, dafs die gröfste Verschiebung und Spannung in der Mitte der langen Seiten bezw. am Ende des kleinen Halbmessers stattfindet, und dafs die Querschnitte sich ausbauchen, wird ein Ausdruck für die Gröfse der Spannungen auf vollständig elementarem Wege, ohne Zuhülfenahme von Differentialgleichungen oder gar Fourierschen Reihen hergeleitet, der den Ergebnissen des Versuches und fast genau denjenigen des Begründers der neueren Drehungstheorie, de Sant Venant, enspricht. Der Ausdruck lautet:

$$M_d \leqq \varphi \frac{k}{\beta} \cdot \frac{\Theta}{b}$$ wo Θ und b das kleinste Trägheitsmoment bezw. den kleinsten Randabstand bedeutet, während φ von der Querschnittsform abhängt. Indem die Schubspannungen senkrecht zum Querschnitt gleich denjenigen der Querschnittsfläche sind, tritt die Zerstörung bei sehnigem Material durch Entstehung von Längsrissen auf, wie es z. B. bei zu schwach gewählten Steuerruderachsen beobachtet werden kann. Wird die Ausbildung der Querschnittswölbungen durch Verstärkungen oder Kopfplatten verhindert, so kann die Zerstörung auch durch Zug- oder Druckspannungen stattfinden, wie es die ebenfalls beigegebenen Abbildungen der als Versuchskörper benutzten Gufseisenprismen zum Theil erkennen lassen. Es mag hier bemerkt werden, dafs man die Art der Verschiebung und zumal der Querschnittswölbung leicht bei Verdrehung eines Stückchens des amerikanischen Waffelgummis beobachten kann. Das Kapitel erfährt eine wesentliche Bereicherung durch Aufführung einer grofsen Zahl von Versuchsergebnissen mit den verschiedensten, auch unregelmäfsig gestalteten Querschnitten und Hinweis auf die Berechnung dieser letzteren.

Die Schubspannungen finden nach der Drehung Behandlung, wohl weil sie erst nur bei dieser auftreten, wie auch der Verfasser darauf aufmerksam macht, dafs im übrigen mit den Schubspannungen stets Momente auftreten, die ein reines Versuchsergebnifs nicht aufkommen lassen, welches zudem noch dadurch getrübt wird, dafs die Voraussetzung, die Oberfläche des Körpers erleide an der fraglichen Stelle keinerlei äufsere Einwirkung, so dafs die Schubbeanspruchung dort = 0 ist, sich in Wirklichkeit nicht erfüllen läfst.

Die reine Schubspannung in der Nullachse kann bis doppelt so grofs werden, als eine gleichmäfsige Vertheilung über den Querschnitt ergiebt. Wie bei Verdrehung eines Kreisringcylinders von grofsem Halbmesser und geringer Wandstärke die Schubspannung genau genug für den ganzen Querschnitt gleich grofs anzunehmen ist, so wird sie, falls dieser Querschnitt an einer Stelle gleichmäfsig über den Umfang

vertheilte Lücken aufweist, hier nach Ansicht des Berichterstatters in den einzelnen stehen gebliebenen Abschnitten ungefähr die theoretische Veränderlichkeit aufweisen. Als Anwendung des Vorgetragenen wird zum Schlusse des Abschnittes u. a. nachgewiesen, dafs die gewöhnlich auf Abscheerung berechneten Sperrzähne fast durchweg auf Biegung zu berechnen sind.

Aus dem folgenden Abschnitt über die Formänderungsarbeiten bei den verschiedenen Beanspruchungen sei die Bestimmung der Drehwinkel hervorgehoben, welche fast genau gleich den Bauschingerschen Messungen sind, bezw. etwas besser mit diesen stimmen, als die Saint Venantschen Ergebnisse.

Der Verfasser wendet sich hiernach zur Behandlung der gleichzeitigen Wirksamkeit verschiedener Beanspruchungen und legt nach kurzer Behandlung des excentrischen Zuges und Druckes, sowie des vereinten Auftretens von Drehung und Schub ausführlich seine Ansichten über die zulässige Beanspruchung dar. Er betont mit Recht, dafs der eigentlichen Hauptspannung weniger Einflufs zukomme, als der aus dem gemeinsamen Auftreten aller Spannungen hervorgehenden gröfsten Dehnung, welche nach Gröfse und Richtung genau bestimmbar ist, und leitet hieraus einen Werth ab, den Winkler ideale Hauptspannung genannt hat und der bei nicht gleichartigem Material noch eine Verbesserung durch das sog. Anstrengungsverhältnifs erfahren mufs. Wie nothwendig eine solche Rücksichtnahme auf Seitenspannungen ist, mag z. B. daraus entnommen werden, dafs häufig für das Kugelgelenk einer Pendelsäule dieselbe Beanspruchung gewählt wird, wie für den schlanken Schaft der Säule, während doch die allseitig gedrückte Halbkugel offenbar einen erheblich höheren Einheitsdruck erträgt, als die dünne, dem Knicken ausgesetzte Schaftwandung, was zudem bei kleinem Halbmesser noch den Vortheil einer erheblich gröfseren Beweglichkeit der Säule und einer genaueren Centrirung derselben gewährt.

Die Ermittlung der Hauptdehnung bildet den Uebergang zur Untersuchung von gleichzeitigem Zug, bezw. Druck und Drehung, oder Schub, Biegung und Drehung, sowie den wichtigen Fall von Biegung und Schub, der recht ausführliche und anschauliche Behandlung erfährt, welche u. a. für verschiedene Querschnittsformen eines eingespannten Balkens sich auch auf die Bestimmung der Grenzlänge für Berechnung auf Biegung oder Schub erstreckt. Die eigenartige Bestimmung des Einflusses der Schubspannungen auf die Formänderung lehrt, dafs dieser Einflufs ein doppelter ist, indem nur ein Theil zur Durchbiegung verwendet wird, während der Rest eine Wölbung der Querschnitte erstrebt. Sodann wird noch nachgewiesen, dafs ein eingespannter Balken sich in Wirklichkeit kaum herstellen läfst.

Der fünfte Abschnitt bringt die gekrümmten Körper und giebt nach Entwicklung der Hauptspannungsformel als erstes Beispiel die genaue Berechnung eines Zughakens, der unter Zugrundelegung der Biegungsformel für gerade Stäbe so dimensionirt ist, dafs die gröfsten Spannungen an der Aufsen- und Innenkante gleich sind. Die genaue Ermittlung ergiebt aber die Spannung an der Innenkante um 30 % gröfser als die beabsichtigte, und ist der wirklich an der Aufsenkante stattfindenden gar um über 100 % überlegen. Als zweites Beispiel wird die genaue Berechnung eines Hohlcylinders gegeben und durch bildliche Darstellung der eigenthümlichen Spannungen ergänzt, welche ebenso überraschende, wie bemerkenswerthe Aufschlüsse liefern, die durch beigefügte Versuchsergebnisse, soweit wie möglich, Bestätigung erfahren.

Nachdem noch kurz die doppelt gewundenen Federn behandelt worden, geht Verfasser im siebenten und Schlufsabschnitt auf Gefäfse und plattenförmige Körper über, bei welch ersteren nach Herleitung der Spannungsformel auf den günstigen Einflufs warm aufgezogener Ringe wie bei Ringgeschützen hingewiesen wird. Die Platten, für welche bisher, mit Ausnahme der kreisförmigen, einigermafsen befriedigende Formeln nicht gefunden wurden, werden als im gefährlichen Querschnitt eingespannt betrachtet und so einfach auf Biegung berechnet, was trotzdem bei der elliptischen Platte recht umständliche Ermittlungen zur Bestimmung der Gröfstspannung erfordert, so dafs keinerlei Aussicht besteht, diese jemals genau zu erhalten. Praktischer Werth kann einer solchen, mit unermefslichen mathematischen Schwierigkeiten verbundenen genauen Berechnung aber um so weniger beigemessen werden, als die vorauszusetzenden Auflagerbedingungen in Wirklichkeit nicht erfüllbar sind, ebenso wie die vor der Zerstörung eintretende grofse Formveränderung bei der Rechnung Berücksichtigung finden kann. Da die übrigens erheblichen Schwierigkeiten begegnenden Versuche, welche Verfasser zum erstenmal mit Platten angestellt hat, bezüglich der Lage der Bruchlinie den Voraussetzungen der Rechnung entsprechen, so verdienen die allgemein in die Form $K \geqq \mu \left(\frac{d}{h}\right)^2 . p$ gebrachten Ergebnisse, in welchen μ von der Plattenform abhängig ist und d den kleineren Durchmesser der Ellipse bezw. die kleinere Seite des Rechteckes bedeutet, bis zum Beweis des Gegentheils Vertrauen. —

Das Werk liefert den Beweis, dafs es möglich ist, das Gebiet der Elasticitätslehre auf fast elementarem Wege der Berechnung zu erschliefsen, indem nach dem Grundsatze divide et impera Schritt für Schritt weiter gegangen und durch eine geschickte Synthese nicht nur ein brauchbares Ergebnifs erhalten wird, sondern auch

der Ueberblick während und nach der Rechnung gewährt bleibt, Vorzüge, welche dem rein analytischen Verfahren nur sehr bedingt zugestanden werden können. Durch die eigenartige Anordnung des Stoffes eignet sich das Werk ebenso sehr für den Studirenden, den es durch seine klaren und folgerichtig aufgebauten Schlüsse weit genug in das Gebiet einführt, um ihn zu ähnlichen Untersuchungen anzuregen, wie für den Constructeur, welchem es durch die je für sich abgeschlossenen und dabei tief in die Sache eindringenden Einzeluntersuchungen einen schnellen Ueberblick gestattet; es ist mithin ebensowohl ein Nachschlagebuch wie ein Lehrbuch und als letzteres für jeden, mit den Anfangsgründen der Differentialrechnung nur einigermafsen Vertrauten im vollsten Umfange verständlich.

Diese nur durch vollste Beherrschung des Stoffes und weitgehende Vertiefung in denselben, verbunden mit einem hervorragenden Darstellungstalent des Verfassers ermöglichte Eigenschaft des Buches macht das Studium desselben zu einem äufserst leichten und bei einzelnen Abschnitten geradezu angenehmen, so dafs wir die sichere Erwartung aussprechen dürfen, das Werk werde in weiten Kreisen alte Irrthümer beseitigen und dauernd in der ersten Reihe der grundlegenden Schriften seinen Platz behaupten. *Ss.*

Schnelle gewichtsanalytische Schwefelbestimmung in Stahl und Roheisen.

Von **C. Reinhardt.**

Von den mir bekannten gewichtsanalytischen Schwefelbestimmungsmethoden in Stahl und Eisen, bei denen der Schwefel als Baryumsulfat gewogen wird, kenne ich keine, welche unter 12 Stunden feste Resultate liefert. Es liegt dies eben in der minimalen Menge des procentualen Schwefelgehaltes des angewandten Materials, indem das resultirende Baryumsulfat zur vollständigen Abscheidung so viel Zeit beansprucht.

Die in Nachstehendem beschriebene Methode gestattet, in einigen Stunden eine Schwefelbestimmung gewichtsanalytisch auszuführen.

Princip der Methode. Zersetzen des Stahles oder Roheisens mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew. und Auffangen des Schwefelwasserstoffs in schwefelsäurehaltiger Natronlauge von bekanntem Schwefelsäuregehalt. Ueberführen des gebildeten Schwefelnatriums durch Bromwasser und Salzsäure in Natriumsulfat, Wegnehmen des überschüssigen Broms mit arseniger Säure und Fällen in Kochhitze mit Baryumchlorid.

Beschreibung des erforderlichen Apparates. Der zur Schwefelbestimmung erforderliche Apparat besteht aus folgenden Theilen:

A. Wasserstoffapparat, eigene, etwas abweichende Construction von der gewöhnlichen Kippschen.*

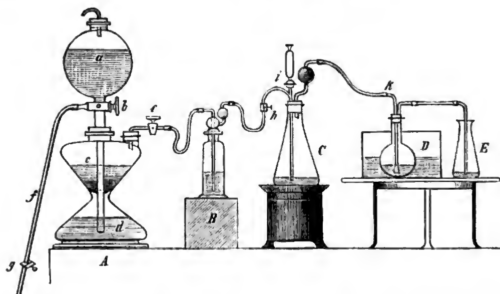
B. Drechselsche Waschflasche von $^1/_4$ Liter Inhalt, zur Hälfte mit Kaliumpermanganatlösung 6 : 1000 gefüllt.

C. $^1/_2$ bis $^3/_4$ Liter fassender Erlenmeyerkolben mit zweifach durchbohrtem Gummistopfen geschlossen, durch welchen ein Dr. Thörnerscher 60 cc Scheidetrichter mit seitlichem Ansatzrohre, sowie ein Condensationskugelrohr führt.

D. Absorptionskölbchen. Ein gewöhnlicher Rundkolben von 250 cc Inhalt mit doppeltdurchbohrtem Gummistopfen verschlossen, durch welchen ein in die Natronlauge tauchendes Zuleitungsrohr und ein kurzes rechtwinklig gebogenes Ableitungsrohr führen. Der in in die Lange eintauchende untere Theil des Rohres hat eine lichte Weite von 8 mm und zwar auf eine Länge von 20 mm, damit sich das Rohr nicht durch Natriumchlorid verstopft. Das Absorptionskölbchen steht in einem mit Wasser gefüllten Kühlgefäfs aus Glas oder Zinkblech (170 mm Durchm., 120 mm hoch). Mit dem Kölbchen D ist noch mittels schwarzem Gummischlauch:

---

* Der Apparat hat verschiedene Vortheile vor dem Kippschen. Derselbe gestattet, die stumpf gewordene Säure abzuzapfen, ohne den Apparat auseinanderzunehmen, und ferner die in den Kugelaufsatz gestiegene Säure durch den Dreiweghahn *b* abzusperren, wodurch eine ganz sichere Aufserbetriebsetzung des Apparates erfolgt. Ich habe gefunden, dafs Verschlüsse am Fufse *d* in Gestalt von Tuben mit Gummistopfen und Glashähne niemals dicht zu halten sind, und man besser thut, derartige Ablafsvorrichtungen gänzlich wegzulassen. Bei geöffnetem Hahn *b* und *e* steigt die Säure, von *a* kommend, in *c* empor, und die Wasserstoffentwicklung geht vor sich. Schliefst man *e*, so drückt das Wasserstoffgas die Säure nach *a*, wird nun Hahn *b* um 90° gedreht und Hahn *e* geöffnet, so ist der Apparat aufser Betrieb. Ist die Säure stumpf, so läfst man bei geöffnetem Hahn *e* die Säure nach *c* steigen, schliefst hierauf *e*, dreht Hahn *b* so, dafs *d* mit *f* communicirt, und öffnet den Schraubenquetschhahn *g*, so wird die Säure durch den Gummischlauch *f*, welcher einen Heber bildet, auslaufen, wenn man den Hahn *e* nach Füllen des Hebers wieder öffnet. Zum Entleeren der Kugel *a* wird Hahn *b* um 180° gedreht, der Quetschhahn *g* geöffnet; die Säure fliefst dann ohne weiteres ab.



E. ein Controlkölbchen von 200 cc Inhalt, zum Theil mit alkalischer Bleilösung gefüllt, verbunden. Letzteres empfehle ich nur für den Anfang zu gebrauchen, um sich zu vergewissern, ob die Absorption in D vollständig sei. — Man wird bald die Ueberzeugung gewinnen, dafs das Einschalten eines Controlkölbchens überflüssig ist und daher getrost weggelassen werden darf.

Reagentien. Schwefelsäurehaltige Natronlauge zur Schwefelwasserstoffabsorption. Im $2^1/_2$ - Liter - Becherglase wägt man 500 g Natrium causticum hydric. alcohol. depurat. in bacillis ab, übergiefst mit 2000 cc Wasser und löst unter Umrühren auf. Nach mehrtägigem Stehen hebert man die ganz klare Auflösung vom Bodensatze in einen $2^1/_2$ Liter fassenden Rundkolben ab. Letzterer ist mit einem Gummistopfen verschlossen, durch dessen Durchbohrung eine 100 cc-Pipette führt, welche fast bis auf den Boden des Kolbens reicht.*

Sollte das Natriumhydroxyd schwefelsäurefrei sein, so giebt man verdünnte Schwefelsäure 1 : 4 hinzu, bis 100 cc Lauge von obiger Concentration etwa 0,1000 g $BaSO_4$ liefern.

Alkalische arsenige Säure als Reductionsmittel für Brom. 10 g Acid. arsenicos. resubl. behandelt man im 400 - cc - Erlenmeyer mit 25 cc 10 %igem Ammon von 175 cc Wasser unter Umschwenken in der Wärme bis zur völligen Auflösung. Die Lösung wird nach einigem Absetzen durch ein Doppelfilter filtrirt.

Alkalische Bleilösung als Controlflüssigkeit. Man löst Bleiacetatkrystalle in mit Essigsäure angesäuertem Wasser auf und übersättigt mit Natronlauge, bis klare Lösung erfolgt.

Ausführung der Methode. Man hat zuerst den Schwefelsäuregehalt der Natronlauge festzustellen. Zu diesem Zwecke werden nach gutem Durchschütteln des Aufbewahrungskolbens und nach gutem Ausspülen der Pipette 100 cc Lauge in einen 500-cc-Erlenmeyerkolben herausgenommen, unter dem Dunstabzuge mit 20 cc Bromwasser, sodann mit Salzsäure 1,19 bis zur sauren Reaction (d. h. bis die Bromsalzsäurefarbe auftritt) versetzt und tüchtig geschüttelt, erhitzt nun zum Sieden, setzt etwa 10 cc Baryumchlorid (1 : 10) und dann arsenige Säure bis zur Entfärbung zu, läfst 2 Stunden bedeckt bei gewöhnlicher Temperatur stehen und filtrirt dann durch ein Doppelfilter (aschefreies Filter von Schleicher & Schüll, $12^1/_2$ cm Durchm.) ab, wäscht 12mal mit siedend heifsem Wasser aus, verascht nafs im Platintiegel, glüht zuletzt kurze Zeit über dem Gebläse, läfst im Exsiccator erkalten und wägt.

Man notirt das Gewicht des ermittelten Baryumsulfatgehaltes einschl. Filterasche auf einer auf dem Aufbewahrungskolben der Natronlauge angebrachten Marke.

Das Fällen der Schwefelsäure in einem Erlenmeyerkolben dürfte auf den ersten Blick unzweckmäfsig erscheinen. Die Kolben eignen sich indessen zu diesem Zwecke sehr gut, man hat nur dafür zu sorgen, dafs der zu verwendende Kolben glatte Innenflächen besitzt, also gut gereinigt, nicht fettig oder zerkratzt ist, es spülen sich dann die letzten Spuren Baryumsulfat mittels der Spritzflasche ohne Gummiglasstab u. s. w. mühelos aufs Filter.

Es läfst sich überhaupt besser mit Erlenmeyerkolben* arbeiten, als mit Bechergläsern, da letztere beim Erhitzen leicht springen.

Nachdem man den Schwefelsäuregehalt der Lauge festgestellt hat (die Lauge reicht für etwa 15 Bestimmungen), kann man die Schwefelbestimmung in Roheisen und Stahl vornehmen.

Zweckmäfsig verwendet man

von Roheisen: 5 g; zur Zersetzung 60 cc Salzsäure von 1,19 spec. Gew., und als Zersetzungskolben einen $^3/_4$-Liter-Erlenmeyer;

* Siehe meine Oxalsäureflasche. »Stahl u. Eisen« 1886, S. 154.

* Vorzügliche Erlenmeyerkolben zu obigem Zwecke liefert E. Leybolds Nachfolger in Cöln a. Rhein.

von Flufseisen und Schweifseisen 10 g; zur Zersetzung 100 cc Salzsäure von 1,19 spec. Gew., und als Zersetzungskolben einen 500-cc-Erlenmeyer.

Gleichgültig, ob Stahl oder Roheisen, es werden stets 100 cc Natronlauge in das Absorptionskölbchen abpipettirt. In den Zersetzungskolben giefst man zu dem bereits abgewogenen Material stets 10 cc Wasser, gleichgültig ob ein $^1/_2$- oder ein $^3/_4$-Liter-Kolben in Anwendung kommt. Nach gutem Umschwenken des Kolbens werden die einzelnen Theile des Apparates miteinander verbunden. (Siehe Fig. 1.) Hahn *b* und *e* sind geöffnet, während Schraubenquetschhahn *h* und Scheidetrichterhahn *i* geschlossen bleiben. Der Scheidetrichter, welcher, wie vorhin schon erwähnt, 60 cc fafst, wird mit Salzsäure 1,19 gefüllt. Man öffnet — namentlich bei Roheisen — ganz behutsam den Hahn *i* und läfst geringe Säuremengen in den Zersetzungskolben treten, so dafs beim Umschwenken des Kolbens eine langsame Wasserstoffentwicklung stattfindet. Läfst letztere nach, so wird der Säurezuflufs verstärkt, bis schliefslich beim vollen Zusatz des zur Zersetzung vorgeschriebenen Säurequantums nur eine träge Gasentwicklung stattfindet.

Jetzt mufs der Inhalt des Kolbens zum Sieden erhitzt werden. Zu diesem Zwecke wendet man vortheilhaft Petroleum- oder Gasöfen an, denn diese allein geben selbst bei Luftzug eine gleichmäfsige Hitze. Man läuft niemals Gefahr, dafs die Absorptionsflüssigkeit in den Zersetzungskolben steigt; ein Fall, der bei Anwendung von gewöhnlichen Spiritus- oder Gasbrennern oft eintritt. Die Petroleumöfen kann ich für diesen Zweck sehr empfehlen.* Als Kolbenunterlage benutze ich 1 mm dicke Asbestpappe (18 cm im Quadrat), die eine kreisrunde Oeffnung besitzt, welche etwas kleiner ist als der gröfste Kolben-Durchmesser. Gleichzeitig beim Anbrennen der Flamme wird auch der Schraubenquetschhahn *h* so geöffnet, dafs ein mäfsiger Wasserstoffstrom durch den Apparat streicht. Man versäume nicht, während des Kochens hier und da das Absorptionskölbchen in dem Kühlwasser umzuschwenken. Ist die Zersetzung des Eisens erfolgt, so verstärkt man den Wasserstoffstrom, löscht die Flamme unter dem Kolben, läfst noch einige Minuten Wasserstoffgas durchstreichen, löst dann die Schlauchverbindung bei *k*, schliefst den Quetschhahn *h* und öffnet den Hahn *i*.

Man giefst die Natronlauge in einen 500-cc-Erlenmeyer, spült diesen sowie das Zuleitungsrohr einige Male mit Wasser nach, versetzt mit 20 cc Bromwasser, dann mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew. bis sauer, erhitzt zum Sieden, giebt 10 cc Bariumchlorid, dann arsenige Säure bis zur Entfärbung zu und läfst 2 Stunden stehen. Hierauf wird durch ein aschefreies Doppelfilter ($12^1/_2$ cm Durchm.) abfiltrirt, der Niederschlag 12mal mit heifsem Wasser ausgewaschen, nafs im Platintiegel verascht, zuletzt über dem Gebläse einige Zeit geglüht und gewogen. — Nach Abzug des Baryumsulfats einschl. der Filterasche von 100 cc Natronlauge wird der wirkliche Schwefelgehalt des Eisens nach erfolgter Umrechnung erhalten.

Vergleichen wir nach vorausgegangener Beschreibung meiner Methode die wichtigsten Punkte derselben mit denen anderer Methoden.

Was das Auflösen der Probe anbelangt, nehme ich ganz concentrirte Salzsäure von 1,19 spec. Gew., indem dadurch auch die Schwefelverbindungen schwer zersetzbarer Roheisensorten möglichst vollständig zerlegt werden. Meineke* benutzt z. B. Salzsäure von 1,1 spec. Gew., d. i. 1 Vol. HCl 1,19 + 1 Vol. H_2O —, er sagt, dafs es Roheisen giebt, von welchem der letzte Rest einer schwächeren Säure dauernd widersteht, in diesen Resten konnte indessen Meineke bei wiederholten Prüfungen Schwefel nicht oder kaum nachweisen. Trotzdem findet Meineke bei seinen weiteren Untersuchungen vielfach bedeutende Mengen von Schwefel im säureunlöslichen Rückstande. Ich kann bei Anwendung von Salzsäure von 1,19 spec. Gew. derartige Schwefelmengen im Rückstande nicht constatiren. Die vorgenommenen Aufschliefsungen des Rückstandes mit oxydirenden S-freien Alkalien ergaben keine wägbaren $BaSO_4$-Fällungen.

Meineke wendet schliefslich zur Zersetzung des Eisens Kupferchlorid-Chlorammonium an, wobei der Schwefel im Rückstande bleibt und dann durch Kaliumchlorat und Salpetersäure in Schwefelsäure übergeführt wird. Die in verdünnter Salzsäure sich schwer lösenden Roheisensorten widerstehen indessen auch dem Kupferchlorid, — man hat dann im Rückstande sehr viel unzersetztes Eisen (was ich speciell vom rheinischen Thomasroheisen bestätigen kann), in diesem Falle werden eisenhaltige Baryumsulfatniederschläge erhalten, welche einer nachträglichen Reinigung bedürfen.

v. Reis** überschichtet 5 g Eisen mit 100 cc Wasser und setzt sodann 50 cc conc. Salzsäure nach und nach zu. Ich finde dieses Säuregemisch zu sehr verdünnt für schwer zersetzbare Roheisensorten.

Für die Absorption des entwickelten Schwefelwasserstoffs habe ich Natronlauge als das beste Mittel gefunden, denn nicht nur der Schwefelwasserstoff wird vollständig absorbirt, sondern auch die mit überdestillirende Salzsäure wird

* Bezugsquelle: Warmbrunn, Quilitz & Comp. in Berlin.

* »Zeitschrift f. angew. Chemie« 1888, S. 376.

** »Zeitschrift f. angew. Chemie« 1888, S. 193.

gebunden. Kühler* haben keinen Zweck, da die Salzsäuredämpfe doch nicht condensirt werden. Natronlauge hat der vielfach angewandten Bromsalzsäure gegenüber den grofsen Vortheil, dafs man durch keinerlei giftige Dämpfe belästigt wird. Auch beansprucht die Natronlauge als Absorptionsgefäfs nur ein einfaches Rundkölbchen, während Bromsalzsäure zerbrechliche Kugelröhren oder U-Röhren erfordert. Das Verarbeiten der Absorptionsflüssigkeit erfordert nach meinem Verfahren keinerlei Concentration durch Eindampfen, wie es gewöhnlich der Fall ist bei der Anwendung von Bromsalzsäure u. s. w.

Die Oxydation der Absorptionsflüssigkeit mit Bromwasser und Salzsäure erfolgt sehr rasch und belästigt den Analytiker in keiner Weise, da die Operation unter dem Dunstabzuge vorgenommen wird, und aufserdem das überschüssige Brom direct nach der Einwirkung mittels arseniger Säure weggenommen wird.

Bekanntlich wird Schwefelsäure durch Baryumchlorid in um so kürzerer Zeit vollständig gefällt, je höher der Schwefelgehalt der zu fällenden Flüssigkeit ist. Darauf fufsend, wende ich stark schwefelsäurehaltige Natronlauge an und erziele durch diese künstliche Schwefelsäureanreicherung der Flüssigkeit in kürzester Frist filtrirbare Niederschläge. Es ist dies wohl der Hauptvortheil der Methode. Die Fehlerquelle, dafs $BaSO_4$ in alkalihaltiger Lösung gefällt, Alkalien mit niederreifst, kommt insofern wenig in Betracht, indem ja der Schwefelgehalt von 100 cc Natronlauge, welcher etwas zu hoch sein kann, genau unter denselben Umständen wieder in Abzug gebracht wird, unter denen er mit dem S-Gehalt des Eisens zur Auswägung gelangt.

Nicht unerwähnt will ich es lassen, dafs ich versucht habe, Platinchlorid in Natronlauge als Absorptionsflüssigkeit vorzuschlagen, wobei beim Ansäuern mit Salzsäure Schwefelplatin sich ausscheidet, welches einfach durch Glühen in metall. Platin übergeführt werden kann. Leider gelang es mir nach vergeblichem Bemühen nur einmal, scharf abgeschiedenes, dem S-Gehalt des Roheisens entsprechendes Schwefelplatin zu erhalten. Die Fällungsbedingungen müssen noch eingehender studirt werden, sonst wäre die Methode, auf genanntem Princip beruhend, elegant und schnell ausführbar.

Redenhütte bei Zabrze in Oberschlesien,
im März 1890.

* Thörner (»Zeitschrift f. angew. Chemie« 1888, S. 487) wendet sogen. Kühlerkolben an, für die S-Bestimmung dürften dieselben wohl nicht von Bedeutung sein, aber sehr empfehlenswerth ist die Anwendung derselben bei der Kohlenstoffbestimmung im Eisen zu nennen. Den Thörnerschen Scheidetrichter mit seitlichem Ansatzrohre habe ich für meine Schwefelbestimmung als recht brauchbar acceptirt.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der am 22. März d. J. zu Berlin abgehaltenen Generalversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller lag ein eingehender, interessanter Bericht des Geschäftsführers, Herrn Dr. Rentzsch vor, dessen Ausführungen wir Nachfolgendes entnehmen.

In der letzten Generalversammlung des Vereins (am 21. Februar 1889) sprach der Verfasser dieses Berichts den Wunsch aus, dafs der (damals) seit etwa Jahresfrist eingetretene Aufschwung in dem Geschäftsgange der Eisenindustrie von Bestand sein möge. Diese Hoffnung hat sich erfüllt und kann die deutsche Eisenindustrie auf im allgemeinen recht erfreuliche Resultate eines guten Jahres zurückblicken. Zugleich sind, wenn nicht alle Anzeichen trügen und nicht ganz unerwartete Ereignisse eintreten, die besten Aussichten für ein längeres Andauern ausreichender und lohnender Beschäftigung vorhanden. Während noch vor Jahresfrist der politische Horizont umdüstert war, hat sich heute — dank der Machtstellung des Deutschen Reichs und der trefflichen Führung der diplomatischen Geschäfte — das Vertrauen auf die Fortdauer friedlicher Zustände mehr und mehr befestigt. Der schlummernde Unternehmungsgeist erwachte, ersparte oder sonst freigewordene Kapitalien suchten nicht mehr im Auslande Verwerthung, sondern wandten sich der einheimischen Industrie zu; Handel und Verkehr lebten neu auf. Wie sehr durch die ungünstigen Verhätnisse der Vorjahre der normale Verbrauch von Eisen und dessen Fabricaten hinter der Durchschnittsziffer zurückgeblieben war, wie sehr die Bestände aufgebraucht, die Läger geräumt gewesen sein müssen, erwies sich aus der ungewöhnlich lebhaften und das ganze Jahr hindurch nahezu in gleicher Stärke andauernden Nachfrage und aus den zahlreich eingehenden Bestellungen, denen die Werke trotz angestrengtester Arbeit kaum gerecht werden konnten. Hierzu kam, dafs die Staatsbahnen theils für den Bau neuer Linien, theils behufs Ergänzung ihres liegenden wie rollenden Eisenbahnmaterials mit stärkeren Aufträgen her-

Preis loco Werk pro 1 Tonne (1000 Kilo) in Mark.

		1888				1889				
		1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Oct.	1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Oct.	31. Dec.
Puddel-Roheisen	Rheinl.-Westfalen, weifsstrahlig	49	50	51	50	52	56	61	72	90
	„ „ „ ordin.	46	47	48	48	49	54	58	68	85
	Schlesien	50	50	50	50	50	50	55	60	80
	Luxemburg-Lothringen	40	39	38	37	38	39	45	52	69
	Nassau Qualitäts-	49	49	49	50	52	56	62	72	90
Nassauer Holzkohlen-Roheisen		66	66	66	64	68	72	78	94	112
Siegen-Nassau-Spiegeleisen		53	60	61	60	62	62	65	85	100
Giefserei-Roheisen	Rheinland-Westfalen Nr. 1	57	58	58	58	61	63	66	77	94
	„ „ „ 2	54	55	55	55	58	60	63	71	90
	„ „ „ 3	51	52	52	52	54	55	59	65	86
	Schlesien Nr. 1	64	64	64	68	68	70	75	90	100
	„ „ 2	54	54	55	55	58	60	65	72	85
Bessemer-Roheisen, Rheinland-Westfalen		53	54	54	54	55	57	60	78	96
Thomas-Gilchrist-Eisen		45	46	45	45	46	47	48	63	79
Stabeisen	Rheinland-Westfalen	116	116	116	116	116	130	140	148	187
	Schlesien	115	115	118	118	118	125	125	155	180
	Harz, Hannover u. s. w.	113	113	113	113	113	122	126	149	183
Winkeleisen	Rheinland-Westfalen	124	130	130	130	131	140	150	161	201
	Schlesien	125	125	128	128	128	135	135	165	190
Eiserne Träger	Schlesien	130	130	130	130	130	140	145	160	180
	Saar	110	108	108	110	110	110	113	118	150
Kesselbleche	Rheinland-Westfalen, Ia	155	158	165	170	170	180	195	215	260
	Schlesien	160	155	155	158	160	160	165	185	205
Walzdraht, Rheinland-Westfalen		110	110	108	106	108	116	123	148	180
Gezogener Draht, Rheinland-Westfalen		126	138	128	127	128	120	130	155	190
Weifsblech J. C. L. pr. Kiste 51 kg netto, Westfalen		22	23	20	19	19	19	20	22	25
Stahlschienen	Rheinland-Westfalen	120	116	115	116	120	120	130	140	165
	Schlesien	125	116	117	122	122	135	140	150	160
Rheinland-Westfalen	Bandagen (Bessemerstahl)	210	215	215	215	220	220	220	230	275
	Wagenachsen (Bessemerstahl)	210	210	210	210	220	220	230	240	280
	Räder pro Satz von etwa 900 bis 1000 kg	315	315	315	315	315	315	325	340	370
	Tragfedern	290	290	290	290	300	300	300	320	330
	Spiralfedern	320	320	320	320	330	330	330	350	360
	Flufseiserne Querschwellen	115	115	115	115	117	125	128	133	153
	„ Langschwellen	120	120	120	120	120	129	133	137	158
Nieten, Rheinland-Westfalen		165	168	170	172	172	180	195	216	258
Drahtstifte, Rheinland-Westfalen		145	142	135	130	135	150	171	188	225
Gufseis. ordinäre Oefen	Pfalz	180	185	185	190	190	205	210	220	245
	Westfalen	180	185	185	185	187	201	205	215	235
	Schlesien	170	160	150	155	155	153	155	163	165
	Bayern	220	210	210	215	215	215	225	230	245
Regulir-öfen	Schlesien	190	180	178	173	175	175	175	183	195
	Harz	220	220	220	215	220	230	230	235	240
Eiserne Töpfe, roh, Mitteldeutschland		190	200	200	200	200	225	240	250	280
„ „ „ Niederschlesien		215	215	215	215	215	230	245	255	290
Töpfe, emaillirt, Mitteldeutschland		350	340	340	350	350	360	365	370	385
Ordinärer Baugufs, Säulen u. s. w., Schlesien		120	130	130	130	130	130	145	150	160
„ „ „ „ Nassau		135	138	138	138	138	155	155	170	170
Leichter Maschinengufs, Mitteldeutschland		175	175	175	175	175	200	200	220	240
Schwerer Maschinengufs, Sachsen		150	150	150	150	150	150	170	170	170
Sachsen (durchschnittlich)	Dampfmaschinen, Kessel, Turbinen und Transmissionen	512	512	518	520	521	560	562	574	583
	Werkzeugmaschinen	736	738	738	740	739	732	740	748	752
	Spinnereimaschinen	771	769	771	772	770	740	743	750	754
	Webereimaschinen	632	618	620	621	619	619	624	632	638
Locomotiven		796	796	816	852	868	868	870	884	892

vortraten und dafs ferner nicht blofs der Waggon- und Maschinenbau, sondern durch den Bau von Kriegs-, Kauffahrteischiffen und Fahrzeugen für die Binnengewässer auch die Schiffswerften befriedigend beschäftigt waren. Von hervorragendem Einflusse war aufserdem der Umstand, dafs nicht nicht nur in Deutschland, sondern aus annähernd denselben Ursachen in allen Kulturstaaten und vorzugsweise in den Ländern mit entwickelter Eisenindustrie (England, Nordamerika, Belgien, Frankreich, Oesterreich, Schweden) der zurückgehaltene Eisenverbrauch sich erheblich steigerte, auch dort stärkere Nachfrage mit besseren Preisen eintrat und dadurch der Concurrenzkampf auf dem Weltmarkte an der bisherigen Schärfe etwas verlor.

Preise loco Werk pro 1 Tonne (1000 Kilo) in Mark.

		Anfang (Januar) der Jahre								
		1880	1882	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Puddel-Roheisen	Rheinl.-Westfalen, weifsstrahlig	62	68	52	47	41	45	49	52	90
	„ „ „ ordin.	56	61	47	42	39	43	46	49	85
	Schlesien	62	62	56	55	45	45	50	50	80
	Luxemburg-Lothringen	44	44	37	34	32	31	40	38	69
	Nassau-Qualitäts-	60	68	52	47	40	46	49	52	90
Nassauer Holzkohlen-Roheisen		89	81	72	66	67	69	66	68	112
Siegen-Nassau-Spiegeleisen		72	80	60	49	44	48	53	62	100
Giefserei-Roheisen	Rheinland-Westfalen Nr. 1	75	76	69	62	55	54	57	61	94
	„ „ „ 2	70	71	64	58	53	51	54	58	90
	„ „ „ 3	64	65	55	52	49	49	51	54	86
	Schlesien „ 1	77	77	72	70	60	62	64	68	100
	„ „ 2	71	70	61	62	53	48	54	58	85
Bessemer-Roheisen, Rheinland-Westfalen		74	81	55	52	45	48	53	55	96
Thomas-Gilchrist-Eisen		?	58	40	43	39	41	45	46	79
Stabeisen	Rheinland-Westfalen	140	135	118	110	102	100	122	127	187
	Schlesien	160	122	115	110	100	95	115	118	180
	Harz, Hannover u. s. w.	145	124	112	107	103	100	113	113	183
Winkeleisen	Rheinland-Westfalen	150	145	132	118	112	106	124	131	201
	Schlesien	171	135	125	120	108	100	125	128	190
Eiserne Träger	Schlesien	145	152	140	135	120	110	130	130	180
	Saar	127	141	125	115	95	90	110	110	150
Kesselbleche	Rheinland-Westfalen Ia	205	215	178	160	143	144	155	170	260
	Schlesien	203	195	180	175	155	148	160	160	205
Walzdraht, Rheinland-Westfalen		145	160	120	117	110	107	110	108	180
Gezogener Draht, Rheinland-Westfalen		170	180	140	135	130	117	126	128	190
Weifsblech, J. C. L. pro Kiste 51 kg netto, Westfalen		27	30	27	24	22	20,5	22	19	25
Weifsblech, Saar pro Tonne		468	?	466	410	370	350	375	340	416
Stahlschienen	Rheinland-Westfalen	177	157	143	140	137	112	120	120	165
	Schlesien	178	168	153	145	139	114	125	122	160
Rheinland-Westfalen	Bandagen (Bessemerstahl)	210	230	225	210	215	200	210	220	275
	Wagenachsen (Bessemerstahl)	225	235	225	210	210	210	210	220	280
	Räder pro Satz von etwa 900 bis 1000 kg	280	325	322	310	305	300	315	315	370
	Tragfedern	270	250	280	260	270	290	290	300	330
	Spiralfedern	295	280	315	300	300	320	320	330	360
	Flufseiserne Querschwellen	130	145	130	120	129	115	115	117	153
	„ Langschwellen	148	145	130	120	129	119	119	120	158
Nieten, Rheinland-Westfalen		210	230	170	160	163	156	165	172	258
Drahtstifte, Rheinland-Westfalen		180	190	155	145	140	132	145	135	225
Gufseis. ordinäre Oefen	Pfalz	210	195	165	160	150	150	180	190	245
	Westfalen	245	200	170	163	160	160	180	187	235
	Schlesien	230	215	190	185	175	170	170	155	165
	Bayern	247	230	230	215	200	200	220	215	245
Regulir-Oefen	Schlesien	255	233	225	225	205	200	190	175	195
	Harz	258	240	227	220	205	200	220	220	240
Eiserne Töpfe, roh, Mitteldeutschland		265	230	185	180	175	180	190	200	280
Töpfe, emaillirt, Mitteldeutschland		395	380	360	350	350	320	350	350	385
Ordinärer Baugufs, Säulen u. s. w., Schlesien		175	160	140	130	120	115	120	130	160
„ „ „ „ Nassau		170	150	140	130	130	135	135	138	170
Leichter Maschinengufs, Mitteldeutschland		220	220	175	175	170	170	175	175	240
Schwerer Maschinengufs, Sachsen		192	215	160	150	150	150	150	150	170
Sachsen (durchschnittlich)	Dampfmaschinen, Kessel, Turbinen und Transmissionen	570	495	554	550	553	512	512	521	583
	Werkzeugmaschinen	825	783	744	725	748	756	736	739	752
	Spinnereimaschinen	847	813	801	793	769	780	771	770	754
	Webereimaschinen	770	761	704	698	680	660	632	619	638
Locomotiven		1208	1050	1003	997	852	825	796	868	892

Trotz der stärkeren Nachfrage und der besseren Preise ist die Erzeugung von Roheisen gegen 1888 nur um 158 020 t gestiegen und war der wachsende Mehrbedarf in Posten, wie sie seit einer Reihe von Jahren nicht beobachtet worden sind, vom Ausland zu beziehen. Die Hauptschuld dieser für die Hochofenwerke unliebsamen Erscheinung trägt der Ausstand der Kohlenarbeiter. Wie unsere Tabelle nachweist, sinkt plötzlich im Mai 1889 die Roheisenerzeugung um 66 000 t, im Juni um 42 000 t und erreicht auch im Juli noch nicht ganz die Production des April. Wenn der Mangel an Kohlen nicht eingetreten wäre, hätte wahrscheinlich die vorjährige Mehreinfuhr von Roheisen im Betrage von 123 000 t (gegen 1888) von den deutschen Werken gedeckt werden können.

Im Laufe der letzten 10 Jahre — und zwar

seit der Wiedereinführung der Eisenzölle — hat sich übrigens die Production der deutschen Hochofenwerke verdoppelt, da dieselbe von 2,2 Mill. Tonnen in 1879 bereits in 1888 auf 4,3 Mill. Tonnen gestiegen war, in 1889 mit Einschlufs des Holzkohlen-, Bruch- und Wascheisens, worüber unsere Vereinsstatistik keinen Aufschlufs ertheilt, 4,5 Mill. Tonnen überschritten haben dürfte.

Nach amtlicher Statistik (für 1889 noch unbekannt) **wurden producirt:**

	Puddeleisen	Bessemer- u. Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Bruch- u. Wascheisen	Roheisen Summa
In 1888 . . . . . . t	1 898 125	1 794 806	628 293	15 897	**4 337 121**
„ 1887 . . . . . . „	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	**4 023 953**
„ 1886 . . . . . . „	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	**3 528 658**
„ 1885 . . . . . . „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	**3 687 433**
„ 1884 . . . . . . „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	**3 600 612**
„ 1883 . . . . . . „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	**3 469 719**
„ 1882 . . . . . . „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	**3 380 806**
„ 1881 . . . . . . „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	**2 914 009**
„ 1880 . . . . . . „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	**2 729 038**
„ 1879 . . . . . . „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	**2 226 587**

Aus dieser Tabelle ist ferner das enorme Wachsthum des Stahlverbrauchs zu ersehen, da die Production von Puddelroheisen nur von 1,6 auf 1,9 Mill. Tonnen, die des Bessemer- und Thomasroheisens von 0,46 auf 1,70 Mill. Tonnen gestiegen ist. Auch in Giefserei-Roheisen ist das Wachsthum der Erzeugung von 0,16 auf 0,62 Mill. Tonnen bemerkenswerth, doch wird hierin bekanntlich der einheimische Bedarf von unseren Werken noch nicht ganz gedeckt und erstreckt sich in normalen Zeiten die Einfuhr fast ausschliefslich auf Giefserei-Roheisen.

Aus den Ziffern der Production, wie der Ein- und Ausfuhr läfst sich der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen im Deutschen Reiche für 1889 zu etwa 4610000 t rechnen, während derselbe in 1888 zur nur 4280000, in 1887 zu 3800000 t anzunehmen sein dürfte.

Ueber die Production der Eisenfabricate im Jahre 1889 werden die officiellen Zusammenstellungen erst im November d. J. erscheinen. In 1888 betrug die Summe der Fabricate 4375811 t im Gesammtwerthe von 570050071 *M*. Da die meisten Werke vollbeschäftigt waren, wird das vorjährige Erzeugungsquantum erheblich — schätzungsweise um etwa 300 000 t überschritten werden, wobei nicht aufser Betracht gelassen worden ist, dafs die Production der Walzwerke, Giefsereien u. s. w. im Mai und Juni durch den Ausstand der Kohlenarbeiter gleichfalls mehr oder weniger empfindlich beeinträchtigt war.

Ueber die Zahl der Arbeiter wie über deren Löhne hat der Verein auch in dem letzten Jahre Erhebungen angestellt. Bis Ende Mai 1889 waren die Antworten von 222 (vorwiegend grofsen) Eisenhüttenfirmen, Giefsereien und Maschinenbauanstalten (darunter 92 Actiengesellschaften) aus allen Theilen des Reichs eingegangen. Im Januar 1888 beschäftigten diese 222 Werke 173721 Arbeiter mit 12376767 *M* Monatslohn, im Januar 1889 dagegen 188415 Arbeiter mit 13874107 *M* Monatslohn. Demnach waren die Zahl der Arbeiter um 14694 (8,5 %), die Gesammtlöhne pro Monat um 1 497 340 *M* (12,1 %) gestiegen. Im Januar 1888 verdiente durchschnittlich (also mit Einschlufs der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich 71,24 *M*, im Januar 1889 dagegen 73,64 *M*. Für die 12 Monate des Jahres berechnet, würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von 28,80 *M* und für die 222 Werke, die nur erst einen wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Steigerung an Lohnzahlungen um die bedeutende Summe von 17968080 *M* haben annehmen lassen. Da der Geschäftsgang andauernd gut geblieben ist und die vorliegenden Aufträge die Einstellung weiterer Arbeiter nothwendig machten, ist die im Mai vorigen Jahres ausgesprochene Voraussetzung nicht blofs eingetroffen, vielmehr ist sogar bis Ende December eine weitere theilweise recht erhebliche Steigerung der Löhne eingetreten. Hierüber werden die demnächst wieder anzustellenden Erhebungen sichere Auskunft geben.

Aufser den Löhnen wurden an gesetzlichen Leistungen zu gunsten der Arbeiter (Krankenkassen, Unfallberufsgenossenschaften, Haftpflicht u. s. w. von den 222 Werken in 1888 3194250 *M* (16,95 *M* pro 1 Arbeiter) gezahlt. — An freiwilligen Leistungen (Invaliden- und Pensionskassen, Versorgung der Wittwen und Waisen, Arbeiterwohnungen, Kost und Logirhäuser, Consumvereine, Schulen, Bibliotheken, Bildungs-, Erholungs- und gesellige Zwecke u. s. w.) zahlten 160 Werke der Eisenindustrie und des Maschinenbaues in 1888 aufserdem 3223683 *M* (18,98 *M* pro 1 Arbeiter). — Für 65 Actiengesellschaften berechneten sich die gesammten Leistungen für derartige Wohlfahrtszwecke zu 17,65 % der an die Actionäre gezahlten Gesammtdividenden; bei den im Privatbesitz be-

findlichen Werken, deren Kapitalrenten nicht bekannt sind, dürften diese Leistungen einen gleichhohen Antheil von der Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals darstellen.

Was die Gesammtzahl der beschäftigten Arbeiter betrifft, so stehen uns bis heute nach der amtlichen Statistik nur die Ziffern bis mit 1888 zur Verfügung. Darnach waren vorhanden:

	Beschäftigte Arbeiter		
	1878	1887	1888
Eisenerzbergbau	27745	32969	36009
Hochofenbetrieb	16202	21432	23046
Eisengiefserei	31769	48668	53326
Schweifseisenwerke	45695	52768	51779
Flufseisenwerke	14562	36740	42256
Summe der Arbeiter	135973	192577	206416

Nach den von einer Anzahl von Werken vorliegenden Mittheilungen ist die Zahl von 206416 in der Grofs-Eisenindustrie beschäftigten Arbeitern heute überschritten und dürfte (schätzungsweise) zu mindestens etwa 216000 anzunehmen sein. Erheblich mehr Arbeiter sind auch vom Maschinen-, Waggon- und Schiffsbau eingestellt worden, doch fehlen hier die Nachweise über die Gesammtziffern.

Vom Jahre 1888 ab, seit dem Eintritt eines gröfseren inneren Bedarfs, ist in Deutschland für Eisen und Eisenartikel eine (wenn auch nicht erhebliche) Steigerung der Einfuhr und dieser gegenüber eine (zwar gleichfalls nicht beträchtliche) Verminderung der Ausfuhr zu bemerken. Da die Werke angestrengt beschäftigt gewesen, die Preise gestiegen, Lagerbestände nicht oder doch nur in den kleinsten Posten vorhanden sind, folgt daraus, dafs der Bedarf des deutschen Marktes zur Zeit so stark ist, dafs derselbe nur durch gesteigerte Zufuhr und durch verminderten Export gedeckt werden kann.

Unsere handelspolitischen Gegner haben nicht unterlassen, aus der offenbar doch nur zeitweiligen Abnahme des Exports eine ungünstige Einwirkung der Schutzzölle wie der bestehenden Conventionen herleiten zu wollen. Sicher mit dem gröfsten Unrecht. Die deutsche Eisenindustrie würde nichts lebhafter zu wünschen haben, als dafs der gegenwärtige Verbrauch innerhalb des Deutschen Reichs constant bleibe, und gern bereit sein, durch entsprechend grofse Vermehrung ihrer Anlagen sich dauernd darauf einzurichten. Bis zu einem gewissen Grade haben zwar die meisten Werke ihre Betriebseinrichtungen erweitert, die sehr betrübenden Erfahrungen aus ähnlichen Perioden wirthschaftlichen Aufschwungs mahnen jedoch zur Vorsicht, da nach dem etwaigen Ablaufen der Fluthwelle unbedacht vergröfserte oder neu geschaffene Anlagen nur zu leicht zur Ueberproduction verleiten. Solange ferner ausreichende Bestellungen aus dem Inlande vorlagen, waren dieselben in erster Linie zu berücksichtigen und war deshalb eine zeitweilige Verminderung des Exports unvermeidlich.

Trotz der sehr hartnäckigen Concurrenz, die unsere Eisenindustrie auf dem Weltmarkte den in ihrer Production ungleich besser situirten Ländern (namentlich England und Belgien) gegenüber zu bekämpfen hat, trotz des namhaften Ausfalls auf dem nordamerikanischen Markte durch das enorme Wachsthum der dortigen Industrie wurde von der Production der gesammten Eisenfabricate der fünfte Theil (19,6 %) nach dem Ausland abgesetzt, darunter von Schienen und Schwellen, Eisenbahnachsen und Rädern fast ¼ (23,8 und 23,4 %), von Draht nahezu die Hälfte (47,5 %) der Jahres-Erzeugung. Mit unserm Export ist es daher keineswegs so schlecht bestellt, wie man von gewisser Seite zu behaupten beliebt.

In der Einfuhr bildet nach wie vor Weifsblech den einzigen Artikel, der von den inländischen Werken noch nicht vollständig gedeckt wird, da England — nicht in der Qualität, sondern in der Massen-Erzeugung und dementsprechend in den Preisen — seinen Vorsprung behauptet. Namhafte Fortschritte sind aber auch hier gemacht worden, da im Jahre 1878 die Einfuhr von Weifsblech 61,8 %, in 1888 nur noch 20 % der inländischen Production betrug. Aufserdem kommen nur noch Eisenerze mit 10,9 % und Roheisen mit 5 % in Betracht. Die Hochofenwerke sind angestrengt bemüht, Deutschland auch hierin vom Ausland ganz unabhängig zu machen und die hierin den Ausschlag gebende Transportfrage in befriedigenderer Weise gelöst zu sehen. Dieses Ziel wird und mufs erreicht werden. Auch die Erwägung, dafs die eingeführten Rohstoffe und Halbfabricate auf den deutschen Werken veredelt und zu einem dem Arbeitslohn und der Kapitalrente entsprechenden Mehrwerthe umgesetzt werden, darf und soll diese Bestrebungen nicht abschwächen.

Unausgesetzt verwendet sich daher der Verein für eine generelle Ermäfsigung der Eisenbahnfrachtsätze, die angesichts der schweren Massengüter an Erzen, Kohlen und Zuschlägen bei den Productionskosten eine hervorragende Rolle spielen, und erwartet eine baldige Erfüllung seiner berechtigten Wünsche um so mehr, als die Staatsbahnen im letzten Etatsjahre wiederum sehr bedeutende Ueberschüsse ergeben haben.

Die deutsche Eisenbahntarifcommission und der Ausschufs der Verkehrsinteressenten haben in den Sitzungen vom 14. und 15. Februar 1889 beschlossen, der Generalconferenz deutscher Eisenbahnverwaltungen die Einführung einer neuen Klasse von Gütern — und zwar der leichtwiegenden — in das deutsche Eisenbahntarif-Schema vorzuschlagen. Als solche leichtwiegende Güter sind z. Z. 116 Artikel ausgewählt worden, darunter:

Landwirthschaftliche Maschinen aller Art, Ackergeräthe, Blechbüchsen, Decimalwaagen, Drahtwaaren, eiserne Fässer, eiserne Kinderwagengestelle, eiserne Kochgeschirre, eiserne Möbel (mit Ausnahme eiserner Kassenschränke), Ofentheile und Ofenröhren, unzerlegte Velocipeden,

und zwar als solche Güter, von denen in einem Eisenbahnwagen von durchschnittlich 10000 kg Tragkraft nur etwa 3, 4 oder 5000 kg verladen werden können. Für diese (sogenannten) leichtwiegenden Artikel soll, wenn Wagen bis zu 18,4 qm Grundfläche gestellt werden, die Frachtzahlung pro Wagenladung nicht mehr nach 10000 kg, sondern nur nach 5000 kg berechnet werden. Bei Stellung gröfserer Wagen, die indessen der Verfrachter abzulehnen berechtigt ist, wird das zu berechnende Minimalgewicht um 300 kg für jeden Quadratmeter über 18,4 qm Grundfläche erhöht. Das Verzeichnifs der leichtwiegenden Güter betrachten die Bahnen selbst als noch nicht abgeschlossen. Mit Rücksicht darauf, dafs diese Tarifänderung zwar für die eigentliche Hüttenindustrie so gut wie gegenstandslos, dagegen für die Eisengiefserei und den Maschinenbau von Bedeutung ist, wurde beschlossen, die Angelegenheit den Gruppen zur Begutachtung und Rückäufserung an den Hauptverein zu überweisen. Für wünschenswerth wurde erachtet, dafs solche Artikel der Eisenindustrie, die ihrer Sperrigkeit wegen den leichtwiegenden Gütern zugezählt werden können, z. Z. aber in dem Verzeichnifs noch nicht aufgeführt sind, namhaft gemacht werden möchten. Seitdem sind mehrfach Anträge dafür eingegangen, dafs gewisse mehr oder weniger sperrige Maschinensorten in das Verzeichnifs der leichtwiegenden Güter eingereiht werden möchten. Ehe der Verein sich dafür verwenden konnte, mufste der Nachweis verlangt werden, dafs von solchen Maschinen nur bis zu 5000 kg in einem Wagen von 18,4 qm Grundfläche (Normalwagen) zu verladen seien. Diese Nachweise sind bis heute nicht erbracht worden und konnte deshalb dieser Frage nicht näher getreten werden. — In der Sitzung vom 19. Decbr. 1889 hat übrigens die Generalconferenz der deutschen Eisenbahnverwaltungen die Einführung der leichtwiegenden Güter in das Tarifschema mit 166 gegen 67 Stimmen beschlossen, es ist jedoch die Frist, innerhalb deren Widerspruch gegen die Ausführung seitens einer bestimmten Anzahl von Bahnverwaltungen erhoben werden kann, noch nicht abgelaufen. Selbst im günstigen Falle wird, da noch mancherlei Vorarbeiten erforderlich sind, der Einführungstermin bis etwa Ende 1890 verschoben werden.

Der im vorigen Jahre zum Ausbruch gelangte Streik der Kohlenarbeiter hatte unter Anderm zur Folge, dafs die für die Ablieferung von Eisenbahnmaterial vereinbarten Termine hier und da nicht eingehalten werden konnten. Obgleich von den betreffenden Werken nachgewiesen werden konnte, dafs die verspätete Ablieferung nur durch den Ausstand der Kohlenarbeiter hervorgerufen war und von den Eisenwerken weder bei dem Abschlufs der Verträge vorausgesehen, noch als „vis major" abgewendet werden konnte, haben manche Eisenbahnverwaltungen auf der Zahlung der für solche Fälle bedungenen Conventionalstrafen bestanden. Wie die Erfahrung bei den Kohlenausständen von neuem lehrt, bietet selbst eine aus freiem Entschlufs der Werksleitung vorher gewährte Steigerung der Löhne keine Bürgschaft für die Unterlassung eines Generalstreiks, da auch solche Kohlenarbeiter, welche die höchsten Lohnerträge aufzuweisen und sich seitens ihrer Arbeitgeber der gröfsten materiellen Fürsorge zu erfreuen hatten, an dem Ausstande theilgenommen haben. Steht somit der Industrielle dem Ausbruch eines Streiks nahezu einflufslos gegenüber, so sind die Conventionalstrafen für verspätete Lieferungen sogar geeignet, die Entstehung eines, wenn auch nur erst partiellen Ausstandes zu fördern, weil sich das betreffende Werk in solcher Zeit erst recht in einer Zwangslage befindet. Unter dem 22. August v. J. ist deshalb dem Königlichen Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Antrag unterbreitet worden,

> hochgeneigtest genehmigen bezw. anordnen zu wollen, dafs in den mit den Königlichen Eisenbahn- und Baubehörden abzuschliefsenden Lieferungsverträgen der Zusatz aufgenommen werde:
>
> > „Arbeiterstreiks, welche nachweislich die rechtzeitige Fertigstellung der Lieferungsgegenstände unmöglich machen, entbinden von der Einhaltung der vereinbarten Lieferfrist".

In dem Antwortschreiben vom 20. September 1889 erinnert das Ministerium an die im Jahre 1880 zwischen der Staatsregierung und Vertretern von Industrie und Gewerbe stattgehabten Conferenz, in der man zu dem Ergebnifs gekommen sei, dafs grundsätzlich der Schaden, welcher aus der durch zufällige Ereignisse verzögerten oder gänzlich verhinderten Arbeitsausführung entstehe, denjenigen treffe, auf dessen Seite — wenn auch ohne Verschulden — der Verzögerungsgrund liege. Das Ministerium sehe sich deshalb nicht veranlafst, dem Antrage des Vereins Folge zu geben.

Diese Entscheidung kann unter gewissen Umständen die deutsche Industrie recht empfindlich treffen, da neuerdings das Ausland sich an den Submissionen wieder zu betheiligen beginnt und hier und da die einheimischen Werke zu unterbieten versucht. Dies ist namentlich der Fall

gewesen bei Schienen und anderm Eisenbahn-Baumaterial, bei Locomotiven, in neuester Zeit bei Eisenbahnwagen, in denen namentlich die belgische Concurrenz, welche mit den hohen Löhnen und Wohlfahrts-Auflagen der deutschen Werke nicht zu rechnen hat, für gewisse Wagengattungen erheblich niedrigere Preise stellte. Leider wird seitens der deutschen Behörden, welche über den Zuschlag zu entscheiden haben — sei es nun absichtlich oder aus Unkenntnifs — dem Umstande zu wenig Rechnung getragen, dafs die Eisenbahnverwaltungen in den Ländern unserer ansehnlichsten Concurrenz, in England, Belgien und Frankreich den deutschen Mitbewerb direct oder indirect geradezu ausschliefsen. Dieselben Erfahrungen liegen über Submissionen in den englischen und französischen Colonieen vor. Dem Verein sind wiederholt Fälle mitgetheilt worden, in denen bei Offerten in Australien die englische Industrie in einseitigster Weise begünstigt worden ist, während die deutsche Mitbewerbung trotz angeblich öffentlicher Ausschreibung nicht einmal in den Besitz der Submissionsbedingungen hat gelangen können. Von einer Eisenbahnverwaltung ist rund heraus erklärt worden, die Ausschreibung sei zwar eine unbeschränkte, grundsätzlich würden aber nur englische Offerten berücksichtigt. Es sind dies dieselben Erscheinungen, denen die deutsche Industrie auch in den Colonieen anderer aufserdeutscher Staaten begegnet ist, deren Beseitigung indessen selbst auf diplomatischem Wege sich als sehr schwierig erwiesen hat.

Im November v. J. ist vom Reichsjustizamt für die wiederum in Aussicht genommene Warrantgesetzgebung eine Commission einberufen worden, an der auf Vorschlag des Vereins Herr Dir. Thielen-Ruhrort theilgenommen hat. Ueber die Arbeiten der Commission sind Mittheilungen in die Oeffentlichkeit nicht gelangt. Trotzdem erachtete der Vorstand für angezeigt, sich in der Sitzung vom 12. December v. J. nochmals mit der Warrantgesetzgebung zu beschäftigen und zur Bekundung seiner unveränderten Stellungnahme an dem schon unter dem 22. November 1887 gefafsten Beschlusse festzuhalten,

> „dafs die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse habe und eine eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich halte.“

Die wilde Speculation, der seitdem, und zwar erst in den letzten Wochen, die schottischen Warrants für Roheisen unterworfen gewesen sind, haben die Richtigkeit dieses Beschlusses unwiderlegbar bestätigt. Infolge unsinniger Aufkäufe einiger Speculanten stiegen Glasgower Warrants, die am 1. October 1889 noch 49 sh. 10 d. standen, bis zum 7. Januar 1890 auf 65 sh. 6 d., gingen also innerhalb 3 Monaten um 15 sh. 8 d. herauf, während in derselben Zeit englisches Eisen gleicher Qualität direct ab Werk im Preise nur um $5^1/_2$ bis $5^3/_4$ bis 6 sh. stieg. Anderweite Engagements der Käufer und der inzwischen gestiegene Bankdiscont zwangen zu einem Verkauf der in grofsen Posten aufgekauften Warrants, der an der Börse nur unter sehr grofsen Verlusten möglich war und zur Folge hatte, dafs dieselben innerhalb 4 Wochen bis auf 51 sh., d. h. um $14^1/_2$ sh. heruntergingen. Obgleich während dieser Zeit in England der Verbrauch von Roheisen in der bisherigen Weise andauerte, die Production kaum erhöht wurde, namhafte Lagerbestände (aufser in den Warrants-Lagerhäusern) ebensowenig vorhanden waren, hatten die Zwangsverkäufe der Warrants doch einen Preissturz des englischen Roheisens zur Folge und betrug derselbe in dem kurzen Zeitraum von 4 Wochen beispielsweise für Coltnefs ab Werk $6^1/_2$ sh., für Eglinton Nr. 1 sogar $8^1/_2$ sh. Dafs bei derartigen Preisschwankungen in so kurzen Zeiträumen ein reguläres Geschäft weder für die Hochofenwerke, noch für deren Abnehmer auf den Walzwerken, in den Maschinenfabriken u. s. w., ebensowenig für den Eisenhandel möglich ist, liegt auf der Hand. Auf den deutschen Eisenmarkt hat dieser Warrantkrach einen weiteren Einflufs, als die Herbeiführung einer flauen Preisstimmung, nicht gehabt, da die bestehenden Conventionen dem Hereinbrechen eines derartig wilden Geschäftsgebahrens wirksam vorbeugen — an den deutschen Effectenbörsen hält man dagegen in unbegreiflicher Weise noch immer an dem Vorurtheil fest, der Zeitwerth des schottischen Warrant-Börsenspielpapiers sei für das Wohl oder Wehe der deutschen Eisenindustrie mafsgebend und durch den Preissturz der schottischen Warrants wurden die bis zu 80 % betragenden Coursherabsetzungen deutscher Montan-Actien, die in der ersten Hälfte Februar grofse Verluste zur Folge gehabt haben, herbeigeführt oder wenigstens eingeleitet.

Für die Einbürgerung des Warrantsystems auf deutschem Boden mögen vielleicht der Handel — sicher die Börse — sich interessiren, für die Industrie ist dasselbe mit den gröfsten Gefahren verbunden. Gegen Verpfändung von Waaren ist es sonst creditfähigen Industriellen schon jetzt in Deutschland möglich, Kapitalien geliehen zu erhalten, sobald sich ein anderer Ausweg nicht bieten oder nicht passend erscheinen sollte. Diese Pfand- bezw. Lagerscheine jedoch gesetzlich zu mobilisiren und derart zu einem Börsenspielpapier umzuwandeln, dafs der Industrielle factisch jedes Verfügungsrecht über seine verpfändeten Erzeugnisse verliert, liegt durchaus kein Grund vor.

Solche Zeiten, in denen Roheisen und — ohne vorherige Bestellung auf Vorrath zu arbei-

tende — gangbare Eisenartikel (z. B. Stabeisen, Bleche, Draht u. A. m.) nur zu kaum oder auch wohl zu gar nicht mehr lohnenden Preisen abzusetzen sind, hat unsere Eisenindustrie leider schon mehrfach zu durchleben gehabt. In allen derartigen Fällen hat sich eine angemessene Einschränkung des Betriebes als der einzige und allein richtige Weg zur Wiedererlangung besserer Zustände erwiesen. Wollte man dagegen der Industrie durch die Warrants in solchen Zeiten Gelegenheit bieten, auf ihre Waarenbestände in möglichst leichter Weise Credit zu erhalten, oder sogar durch Einführung der Lagerpfandscheine (des Zweischeinsystems) die aufgestapelten Vorräthe einer durchaus nicht zu regelnden Speculation preisgeben: dann liegt die Gefahr nahe, dafs von einer gröfseren oder kleineren Anzahl von Werken der Betrieb in bisheriger Weise fortgesetzt und die Ueberproduction noch weiter gesteigert werden kann, bis endlich die Krisis hereinbricht, die auch die vorsichtig geleiteten Werke mit ins Verderben reifst, die in der Industrie veranlagten Kapitalien ernstlich gefährdet und Tausende von Arbeitern brotlos macht. — Während selbst in den ungünstigsten Zeiten die Bestände der deutschen Hüttenwerke bis zu nur 1, $1^1/_2$, höchstens 2 Monats-Productionen angestiegen sind, lagerte in Schottland nahezu eine volle Jahresproduction der dortigen Hochofenwerke und selbst heute noch — nach etwa zwei Jahren starken Roheisenbedarfs — gegen 800 000 t Roheisen. Von der Eisenindustrie Grofsbritanniens wird ziemlich übereinstimmend zugestanden, dafs diese grofsen Roheisenbestände einer Gesundung und ruhigen Weiterentwicklung des Roheisengeschäfts sich stets hinderlich erwiesen haben; für gewisse Roheisensorten macht sich sogar der Einflufs der schottischen Warrant-Bestände bis nach anderen europäischen Roheisen-Productionsbezirken geltend. — Beachtenswerth bleibt, dafs in anderen Ländern, in denen (wie in Frankreich, Italien, Belgien, der Schweiz) die Warrants zum Theil schon seit längerer Zeit eingeführt sind, industrielle Halb- und Ganzfabricate, darunter auch Roheisen und Eisenfabricate, ebenso Maschinen — gar nicht mittels der Warrants beliehen werden. Kann hieraus gefolgert werden, dafs ein dringendes Bedürfnifs, den Warrant-Credit auf Industrie-Erzeugnisse auszudehnen, nicht vorhanden ist, so spricht dafür die weitere Thatsache, dafs auch in England das Warrant-Geschäft sich nur auf die Beleihung von Roheisen erstreckt, keineswegs auf andere Eisenfabricate, obgleich die Anwendung des gleichen Verfahrens auf gewisse Artikel, die, wie Stabeisen, Draht, Bleche u. A., auf Vorrath gearbeitet werden, allenfalls denkbar wäre. Gerade für den Hochofenbetrieb ist aber die Beleihung des Roheisens mittels Warrantscheins deshalb doppelt gefährlich, weil eine Beschränkung oder Einstellung des Betriebes auf gröfsere Schwierigkeiten zu stofsen pflegt, als in den anderen Branchen der Eisenindustrie, und finanziell schwach situirte Firmen erst durch die Warrant-Einführung verlockt werden, zu ihrem und zu Anderer Nachtheil die Production unverändert fortzusetzen. — Aus diesen Gründen lehnt die deutsche Eisenindustrie mit Einstimmigkeit für ihre Erzeugnisse eine Erleichterung der Creditbeschaffung mittels der Warrants ab. —

Der Bericht, dem ein umfangreiches tabellarisches Material beigegeben ist, auf dessen Wiedergabe wir aus Rücksichten auf den Raum verzichten müssen, schliefst mit der Aufzählung der anderweitigen Arbeiten des Vereins auf dem Gebiete der Handelsverträge, des Reichsadrefsbuchs u. s. w.

In derselben Generalversammlung referirte Hr. Generalsecretär H. A. Bueck über die Arbeiterschutzgesetzgebung.

In den kaiserlichen Erlassen vom 4. Februar d. J. sei auch eine erneute gesetzgeberische Behandlung der auf den Arbeiterschutz bezüglichen Mafsregeln im Deutschen Reiche angekündigt worden. Aus den Allerhöchsten Erlassen treten drei Hauptpunkte hervor:

1. die Anregung zu einer internationalen Arbeiterschutz-Gesetzgebung,
2. eine selbständige gesetzgeberische Action auf diesem Gebiete seitens Deutschlands, und
3. der Erlafs von gesetzlichen Bestimmungen über die Formen, in denen die Arbeiter durch Vertreter an der Regelung gemeinsamer Angelegenheiten betheiligt und zur Wahrnehmung ihrer Interessen bei Verhandlung mit den Arbeitgebern und mit den Organen der Regierung befähigt werden.

Das der internationalen Conferenz unterbreitete Programm giebt Anhalt, in welcher Richtung sich die geplante Action im Deutschen Reiche bewegen wird. Die Hauptpunkte auf diesem Gebiete, die Beschäftigung von Kindern und Frauen, haben im allgemeinen für die Eisen- und Stahlindustrie keine Bedeutung. Nur in Schlesien werden in den mittelbaren Betrieben von Gruben, Walz- und Hammerwerken weibliche Personen beschäftigt, der Ausschlufs derselben würde weniger für die Arbeitgeber, als vielmehr für die Arbeiterinnen selbst aufserordentliche Schwierigkeiten herbeiführen. — Bezüglich der jugendlichen Arbeiter, solcher von 14 bis 16 Jahren, seien Aenderungen nicht zu erwarten. Die Eisen- und Stahlindustrie könnte bei ihrer innigen Verbindung mit dem Bergbau ein Interesse an den Bestrebungen haben, welche zum weiteren Schutz der in Bergwerken beschäftigten Personen in Aussicht genommen seien. Es sei dabei aber zu erwähnen, dafs in dieser Beziehung wie überhaupt in der gesammten Arbeiterschutzgesetz-

gebung Deutschland zu denjenigen Staaten gehöre, welche diese Gesetzgebung bereits am weitesten ausgebildet hätten, und dafs demgemäfs die internationale Conferenz schon ein grofses Ziel erreicht haben würde, wenn es ihr gelingen sollte, die andern europäischen Industriestaaten zu veranlassen, ähnliche Bestimmungen einzuführen, wie solche in Deutschland, der Schweiz und England für solche Personen bestehen, die in der Hauptsache als geschützt zu betrachten sind.

Bezüglich der Arbeitszeit erwachsener männlicher Personen bestehen in Deutschland, abgesehen von einigen Polizeivorschriften für die Beschäftigung in den Bergwerken, keine einschränkenden Bestimmungen; dieser Punkt sei auch in dem Programm für die internationale Conferenz nicht erwähnt. Die Bestrebungen weiter Kreise richten sich freilich auf die Einführung eines Maximal-Arbeitstages, wie denn überhaupt die Verkürzung der Arbeitszeit einen der Hauptpunkte der ganzen Agitation in der Arbeiterbewegung bilde. Bekanntlich sei von dem Pariser Socialisten-Congrefs die Parole ausgegeben worden, den achtstündigen Arbeitstag zu fordern und zu gunsten dieser Forderung am 1. Mai in allen Ländern zu demonstriren. Hr. Bueck machte bei dieser Gelegenheit Mittheilung über ein in der Schweiz erscheinendes socialistisches Blatt „Der achtstündige Arbeitstag" und verliest einige Stellen aus demselben.

Bezüglich der Arbeiter-Vertretung theilte Hr. Bueck mit, dafs diese Angelegenheit in der zwei Tage vorher stattgefundenen Sitzung des Central-Verbandes in eingehender Weise erörtert worden sei. Es seien die Ansichten getheilt gewesen, indem von einzelnen Seiten die freiwillige Errichtung von Arbeiter-Ausschüssen in den einzelnen Werken für zweckmäfsig erachtet, von anderer Seite diese Zweckmäfsigkeit entschieden bestritten worden sei. Einstimmig habe man sich freilich gegen solche Arbeiter-Vertretungen ausgesprochen, wenn dieselben bezirksweise für eine Mehrheit von Werken errichtet werden sollten. — Schliefslich theilte Hr. Bueck noch mit, dafs soeben der Gesetzentwurf über Errichtung von Gewerbegerichten im Buchhandel erschienen sei. Von besonderem Interesse sei der Abschnitt des Gesetzes, welcher die Bestimmungen über die Function der Gewerbegerichte als Einigungsämter enthalte.

An das Referat schliefst sich eine sehr lebhafte Debatte an, an der sich aufser dem Herrn Vorsitzenden vorzugsweise die Herren Generaldirector Massenez, Generaldirector Meier-Friedenshütte, Commerzienrath Lueg, Director Claufs-Thale, Geh. Commerzienrath Meyer-Hannover, Director Grund, Generaldirector Servaes, Generalsecretär Bueck betheiligten.

Allseitig wurde in Uebereinstimmung mit dem Referenten constatirt, dafs der Verein in und mit dem Centralverband deutscher Industrieller die Fragen über die Beschäftigung von Kindern, jugendlichen Arbeitern, von Frauen und Mädchen, über die Einschränkung der Sonntagsarbeit u. s. w. seit Jahren in so entgegenkommender Weise verhandelt habe, dafs die jetzt tagende internationale Conferenz und die voraussichtlich zu erwartenden Regierungsvorlagen weitergehende Forderungen kaum aufstellen könnten. — In betreff der „Arbeitervertretungen" machte sich die ernste Besorgnifs geltend, dafs dieselben gerade jetzt der offenbar vorhandenen Erregung der Arbeiterkreise gegenüber eher nachtheilig als förderlich wirken könnten und deshalb für eine etwaige Einführung ruhigere Zeiten abgewartet werden möchten. Sehr entschieden sprach man sich gegen die obligatorische Einführung von Arbeitsausschüssen aus, auch wurde betont, dafs Arbeitervertretungen, auf gröfsere Bezirke ausgedehnt oder für verschiedene Industriebezirke gemeinsam errichtet, ihren Zweck ganz und gar verfehlen würden.

Beschlüsse wurden selbstverständlich nicht gefafst, da über den Inhalt der zu erwartenden Regierungsvorlagen jede zuverlässige Mittheilung fehlte.

Verlängerung der Gültigkeitsdauer des Ausnahmetarifs für Eisenerz aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet nach der Ruhr und für Koks in umgekehrter Richtung.

In der am 5. März d. J. zu Köln stattgefundenen Sitzung des Bezirks-Eisenbahnraths wurde die Frage einer eingehenden Erörterung unterzogen, ob es nothwendig erscheint, die Gültigkeitsdauer des am 1. Januar 1888 in neuer Ausgabe erschienenen Ausnahmetarifs vom 1. August 1886 für Eisenerz aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet nach der Ruhr und für Koks in umgekehrter Richtung über das Jahr 1890 hinaus und bejahendenfalls auf welchen Zeitraum zu verlängern.

Hierzu machte Hr. Geh. Bergrath Fabricius, Mitglied des oberbergamtlichen Collegiums zu Bonn, folgende interessante Mittheilungen:

Im Jahre 1889 hat der Eisenerzbergbau im Geltungsbereich des Ausnahmetarifs vom 1. August 1886 bis 1. Januar 1888 unter der Mitwirkung des letzteren und infolge der lebhaft gesteigerten gewerblichen Thätigkeit, namentlich bei der Eisenindustrie, eine weitere günstige Entwicklung erfahren.

Innerhalb jenes Gebietes betrug im Jahre 1889 die Gesammtförderung an Eisenerzen 2 638 540 t oder 7,2 % mehr als 1888, wobei die Eisenerzabfuhr auf der Eisenbahn in der mehrere Monate früher liegenden Jahresperiode vom 1. August 1888 bis 31. August 1889 = 1 782 038 t oder 5 % mehr als im Vorjahre ausmachte, in den Revieren an der Dill und Lahn war 1889 die Eisenerzförderung 1 000 405 t oder 5,9 % höher als im Vorjahre, in den Revieren an der Sieg 1 530 677 t oder 8,7 % höher als im Vorjahre, in den sauerländischen Revieren aber nur 107 458 t oder 1,3 % geringer als in 1888. Dieser Rückgang in den letzt erwähnten Revieren liegt in der Abnahme der Eisenerzförderung im Bergrevier Olpe, welche infolge von Betriebsschwierigkeiten in 1889 nur 1171 t gegen 15 214 t in 1888 betragen hat. Werden zu den besseren und reicheren Eisenerzen die Spath- und Brauneisenerze der Reviere an der Sieg, ferner im Dill- und Lahngebiete die Rotheisenerze von 48 % Eisengehalt und mehr, die Brauneisenerze von mindestens 48 % Eisen- und Mangangehalt, und die Brauneisenerze von 12 % Mangangehalt und mehr, zu den ärmeren aber die übrigen Eisenerze an der Dill und Lahn sowie die Rotheisenerze im Sauerland gerechnet, bei welch letzteren der Eisengehalt nur zwischen 26 und 36 % schwankt, so ergiebt sich für 1889 ein Gesammtquantum von 2 073 011 t reichen oder 78,57 % der Gesammtförderung und von 565 529 t ärmeren Eisenerzen oder 21,43 % der Gesammtförderung.

Die besseren und reicheren Eisenerze bilden hiernach den weitaus gröfsten Theil der Production, zumal alle Eisenerze des Sieggebietes demselben angehören. —

Wenn Redner durch die statistischen Ermittlungen zu dieser Ueberzeugung gelangt ist, so müssen seine Bemerkungen in der Ausschufssitzung — Seite 11 des Protokolls — richtig gestellt werden; er habe damals nicht gesagt, dafs die Absatzsteigerung vornehmlich den ärmeren Erzen zu gute gekommen sei, sich vielmehr nähere Mittheilungen bis zur Fertigstellung der Statistik vorbehalten.

Auch im Dill- und Lahngebiet bildeten die reicheren Erze den gröfsten Theil der Förderung, doch war hier das Antheilsverhältnis der ärmeren Erze an der Gesammtförderung ein viel gröfseres.

Die Förderung ergab nämlich:

Tonnen		der Gesammtförderung
350 303	reiche Rotheisenerze . .	= 35,02 %
193 202	„ Brauneisenerze . .	= 19,32 „
zus. 543 505		= 54,34 %
262 432	arme Rotheisenerze . .	= 26,23 „
194 468	ärmere Brauneisenerze .	= 19,43 „
zus. 456 900		= 45,66 %

Arme Roth- und Brauneisenerze waren im verflossenen Jahre schwerer als im Vorjahre verkäuflich, da infolge der hohen Kokspreise ihre Verwendbarkeit beschränkter wurde; die Hüttenwerke an der Lahn waren sogar gezwungen, zur Erhöhung des Eisengehaltes im Möller auswärtige Eisenerze von 60 % Eisengehalt mit zu verschmelzen.

Zum Abbau waren am Schlufs 1889 im Dill- und Lahngebiete 8 300 000 t Eisenerze vorgerichtet und zwar:

Tonnen		der Gesammtförderung
1 500 000	reiche Rotheisenerze . .	= 18 %
2 000 000	„ Brauneisenerze . .	= 24 „
zus. 3 500 000		= 42 %
3 800 000	arme Rotheisenerze . .	= 46 „
1 000 000	„ Brauneisenerze . .	= 12 „
zus. 4 800 000		= 58 %

Die ärmeren Eisenerze bilden hiernach den gröfseren Theil des zur Gewinnung vorbereiteten Eisenerzvorraths und können, ohne die Nachhaltigkeit des Bergbaues zu gefährden, nicht stehen gelassen werden.

Der Durchschnittswerth 1 t Eisenerz betrug im Jahre 1889:

		oder gegen 1888
im Gesammtgebiet .	8,93 *M*	+ 0,98 *M* = 12,3 %
an der Dill und Lahn	7,19 „	+ 0,56 „ = 8,4 „
an der Sieg	10,37 „	+ 1,30 „ = 14,3 „
im Sauerlande . . .	4,73 „	− 0,18 „ = 3,7 „

Dieser letztere Rückgang ist, wie schon erwähnt, auf die Abnahme der werthvolleren Eisenerzförderung im Revier Olpe zurückzuführen, da für 1889 im Sauerlande eigentlich nur die Rotheisenerzförderung in Betracht kommt, bei welcher die Menge gegen 1888 um 12 574 t, der Werth gegen 1888 um 0,15 *M* pro Tonne gestiegen ist, wobei der Durchschnittswerth doch um 4,67 *M* pro Tonne betragen hat.

Für die Dill- und Lahnreviere können als Mittelwerthe annähernd, wenn auch etwas zu hoch, die Durchschnittswerthe der Eisenerze im Bergrevier Wetzlar angesehen werden.

Dieselben betrugen im Jahre 1889 für 1 t bei

den reichen Rotheisenerzen	9,26 *M*
den reichen Brauneisenerzen	8,94 „
den ärmeren Rotheisenerzen	6,28 „
den ärmeren Brauneisenerzen	4,88 „

Die Zahl der in Erzförderung gewesenen Eisenerzgruben war im Jahre 1889 = 362, in 1888 = 335, daher in 1889 gröfser um 27 = 7,9 %, aus welcher Zunahme eine stetige Fortentwicklung des Betriebes ersichtlich ist. Die Zahl der Gruben betrug:

im Lahn- und Dillgebiet 224 gegen 204 in 1888,
„ Sieggebiet . . . . . 130 „ 123 „ „

während in den sauerländischen Stationen in beiden Jahren nur 8 Eisenerzgruben in Förderung gestanden haben.

Auch die Arbeiterzahl nahm im Jahre 1889 weiter zu und betrug:

		oder gegen 1888
im Gesammtgebiet . .	19 536 Mann	+ 839 Mann = 4,5 %
im Dill- und Lahngebiet	7 270 „	+ 400 „ = 5,8 „
im Sieggebiet	11 678 „	+ 532 „ = 4,8 „
in den sauerl. Revieren .	588 „	— 93 „ = 13,7 „

Diese letztere Abnahme ist wiederum die Folge des Rückgangs der Eisenerzförderung im Revier Olpe gewesen.

Die durchschnittliche Jahresleistung eines Arbeiters betrug in 1889:

	Tonnen	oder gegen 1888 Tonnen
im Gesammtgebiet . . .	135,1	+ 3,5 = 2,7 %
im Dill- und Lahngebiet	137,6	+ 0,1 = 0,1 „
im Sieggebiet	131,1	+ 4,8 = 3,8 „
im Sauerland	182,8	+ 22,8 = 14,3 „

Die geringe Zunahme der Arbeiterleistung im Dill- und Lahngebiet wurde durch den stärkeren Abbau der schwieriger zu gewinnenden reicheren Rotheisensteine veranlafst.

Die Bergarbeiter fanden im Jahre 1889 bei der allgemeinen günstigen Geschäftslage nicht allein volle Beschäftigung, sondern auch reichere Löhne als in den Vorjahren, und Arbeitseinstellungen zur Erzielung besserer Arbeitsbedingungen sind kaum vorgekommen.

Diesen günstigen Verhältnissen steht aber beim Grubenbetrieb im Jahre 1889 infolge der eingetretenen Lohnerhöhungen und der beträchtlichen Preissteigerung der Betriebsmaterialien durchweg eine Steigerung der Productionskosten gegenüber, und gerade im Dill- und Lahngebiet, wie im Sauerland ist die Absatzfähigkeit der ärmeren Eisenerzsorten nur durch den noch geltenden Ausnahmetarif ermöglicht worden.

Auch die Zufuhr der spanischen Eisenerze dauert in zunehmender Menge noch fort; sie betrug aus Spanien direct sowie über Holland und Belgien im Jahre 1889 936 176 t gegen 865 238 t im Vorjahre, war daher um 20 252 t oder 2,2 % stärker.

Thatsache ist aber, dafs die Preise der ausländischen Eisenerze und der Minette von Luxemburg-Lothringen im niederrheinisch-westfälischen Eisenhüttendistrict den Preis der inländischen Eisenerze noch bestimmen. Der Fortbestand des Ausnahmetarifs sichert daher die Absatzfähigkeit der letzteren; die Aufhebung desselben würde nicht allein eine vermehrte Zufuhr der ausländischen Erze durch Zurückdrängung der einheimischen alsbald zur Folge haben, sondern auch eine Entwerthung der letzteren, um den Frachtaufschlag, veranlassen, welcher durchschnittlich etwa 87 ₰ für die Tonne beträgt, wodurch die Absatzfähigkeit der ärmeren Eisenerze sofort aufhören und diejenige der reicheren bald mehr und mehr schwinden würde. Die unausbleibliche Folge wäre nicht allein eine Störung in den Productionsverhältnissen unserer einheimischen Eisenindustrie, sondern auch ein starker Rückzug des Eisenerzbergbaues, mit welchem ein von neuem auftretender Nothstand der Bergarbeiter verbunden wäre.

Zur Verhütung derartiger Zustände und zur gedeihlichen Fortentwicklung unseres Eisenerzbergbaues ist daher die fernere Aufrechterhaltung des Ausnahmetarifs vom 1. August 1886 nothwendig, dessen Wiedereinführung selbst nach erfolgter Aufhebung unfehlbar stattfinden müsse, sobald die im letzten Jahre eingetretene Preissteigerung der besseren Eisenerzsorten, welche keineswegs eine dauernde sein kann, geschwunden sein wird. (Aus »Glückauf«.)

Zuschriften an die Redaction.

Zur Doppelexplosion der Puddelöfen.

Als Ergänzung zu der in der März-Ausgabe der Zeitschrift »Stahl und Eisen« erschienenen Notiz über die Doppel-Explosionen der Puddelöfen erlaube ich mir noch Folgendes mitzutheilen.

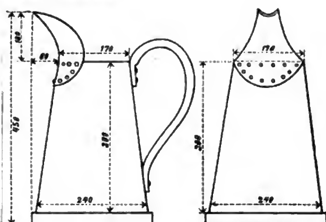
Im August vorigen Jahres hatten wir eine sehr schwere Explosion eines Puddelofens zu bedauern, welche leider die Verletzung dreier Menschen zur Folge hatte, von denen einer ein Auge verlor und ein anderer vollständig arbeitsunfähig geworden ist.

Der damals festgestellte Befund stimmt mit dem von Herrn Haedicke angegebenen vollständig überein, die doppelte Explosion fehlte nicht, und ist anzunehmen, dafs die erste dumpfe Detonation der plötzlichen Verdampfung einer grofsen Wassermasse zuzuschreiben ist, welche durch einen Rifs der geglätteten Oberfläche der Schlacke mit der glühenden unteren Schicht in Berührung kam.

Wie sich dieser Rifs gebildet hat, ist nicht zu erraten, da es, nach meinem Dafürhalten, nicht von einem Körnchen Schlacke oder ähnlichen Körper herrühren kann, wie es genannter Verfasser der Notiz angiebt.

Wir benutzen nämlich zur Kühlung des Herdes besondere eiserne Krüge, welche, dank einem angenieteten Schnabel (s. Abbildung), keinen schweren Körper mit dem Wasser schöpfen können.

Aufserdem bemerke ich, dafs die Explosion erst nach Verschüttung des sechsten Kruges stattfand und somit anzunehmen ist, dafs die Hochgluth der Schlacke sich bereits gelegt hatte. Auch ist bei uns beim Kühlen des Herdes der Schieber geöffnet und die Feuerungsöffnung von Kohlen vollständig frei, also der Luftzug genügend stark.



Daraus ist zu ersehen, dafs die Ursache der Doppel-Detonationen noch nicht vollständig bekannt ist und noch zu erforschen sei, welche Mafsregeln zur Vermeidung derselben zu treffen sind. Dafs die in besagter Notiz angegebenen Regeln ungenügend zu sein scheinen, kann ich desto sicherer behaupten, da ich nach dem erwähnten Vorfalle eine Kühlungseinrichtung anbringen liefs, welche, der Beschreibung des geehrten Verfassers nach zu beurtheilen, dem Patent Bruno Babel ziemlich entspricht.

Auf dem Abflufsrohr des die Feuerbrücken kühlenden Wassers ist ein T-Rohr nebst Hähnen angesetzt, welches, nach jedem Satze, vermittelst eines passend gebogenen, am Ende flach ausgebreiteten Rohres, das Wasser auf den Herd leitet.

Trotzdem sind nach wie vor von Zeit zu Zeit diese dumpfen Detonationen zu hören, und ich fürchte, wir haben dadurch nur eins erzielt: dafs die Arbeiter während des Kühlens sich entfernen können, aber die Explosion ist noch nicht vermieden.

Oberhomburg, 16. April 1890. *Felix Goury.*

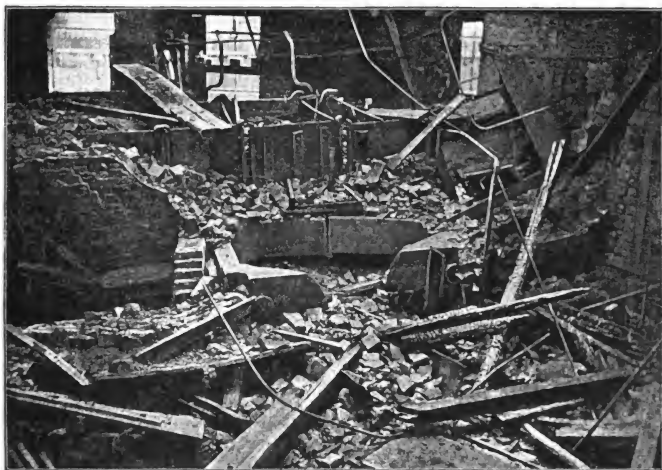
Wenn es in meinem Artikel im Märzheft d. J. meine Absicht war, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf die Ursachen zu lenken, welche die genannten Explosionen zur Folge haben, so ist dieselbe erreicht. Der Versuch einer Erklärung — und etwas Anderes habe ich nicht gewollt — erscheint um so schwerer, als der Puddelofen in seiner Bedeutung längst seinen Höhepunkt überschritten haben dürfte, und es trotzdem m. W. bisher Niemand versucht hatte, eine Erklärung zu veröffentlichen. Sollte meine Absicht nicht ganz erfüllt sein, so hat sie wenigstens den Anlafs zu einer andern Erklärung gegeben, ein Resultat, welches mich durchaus befriedigen würde, wenn eben jene neue Erklärung sich als stichhaltig erweisen sollte. Ich meine hiermit die des Hrn. Dr. Jungck, welche derselbe in der Aprilnummer dieses Blattes der meinen gegenüberstellt.

Dr. Jungck nimmt an, dafs zu viel Wasser in den Ofenherd gelangt sei. Es habe sich, genau meiner Erklärung gemäfs, ein Sphäroidalzustand gebildet, der — unter ausdrücklichem Ausschlufs der Wirkung eines Schlackenstückchens oder eines ähnlichen Körpers, vergl. S. 309, Zeile 16 v. u. — aus einer nicht erklärlichen Ursache in eine erste Explosion überging. Diese Explosion zerrifs die durch den bisherigen Vorgang gebildete feine Haut der Schlacke, brachte das übrige Wasser mit dem unter der Schlacke befindlichen flüssigen Eisen — es handelt sich hier um Puddeln auf Stahl — in Berührung, und es erfolgte nun eine Reihe von Verdampfungen heftigster Art, welche in ihrer Gesammtheit die Zerstörung hervorriefen.

Ich überlasse es dem Leser zu versuchen, diese Erklärung in Einklang zu bringen mit dem Leydenfrostschen Phänomen einerseits und dem

beigefügten Bilde der Zerstörung andererseits. Da ferner bei der Jungckschen Erklärung gar kein anderes Moment eingeführt wird, als eben zu viel Wasser — denn die Erzielung des ersten sphäroidalen Zustandes erheischt bereits die nöthige Vorsicht beim Einlaufenlassen des Wassers — so wird das Kühlen eines Puddelofens zu einer so gefährlichen Sache gestempelt, dafs es einfach gesetzlich verboten werden müfste.

Demgegenüber kann ich meine Erklärung nur aufrecht erhalten. Die Argumente des Hrn. Dr. Jungck haben mich nicht überzeugt, dafs sich aus einem frisch beschickten Feuer nicht Gase entwickeln können, welche, mit Luft gemengt, eine Explosion ergeben. Das können Destillationsproducte oder Generatorgase — Kohlenoxydgas — sein. Letzteres ist durchaus nicht so harmlos, wie es zuweilen hingestellt wird. Mir sind freilich Fälle bekannt, in denen Generatorgas, welches sogar zu Explosionszwecken hergestellt war, nicht explodiren wollte; aber ich hoffe auch demnächst in der Lage zu sein, dem Verein über eine etwa 100 pferd. Maschine zu berichten, welche durch Generatorgase getrieben wird und 2 bis 3 Atm. Ueberdruck auf Explosionswege ergiebt. Freilich ist die Feuerung eines Puddelofens, wie Dr. Jungck richtig bemerkt, kein



Generator, aber sie konnte doch zuweilen sehr wohl die Bedingungen zu einem solchen oder zu einer Gasretorte erfüllen. — Das Einführen solcher Gase nach der ersten Explosion ist wirklich nicht so schwierig. Zunächst mufs ich allerdings das ominöse Wort »Vacuum« zurücknehmen. Es hat zu starken Anstofs gefunden. Ich meinte damit nicht eine Luftleere von 760,05 mm Quecksilbersäule, sondern eine bescheidene Druckdifferenz von vielleicht 2 oder 3 mm Wasser. Eine solche genügt nach meinen jahrelang durchgeführten Messungen, um einen Kessel mit dem nöthigen Zug zu versehen, und ich halte es trotz der Ausführungen von Dr. Jungck für gar nicht so unmöglich, dafs sich eine so bescheidene Druckdifferenz nach der ersten Dampfexplosion innerhalb des Herdes gegenüber der äufseren Luft bildete. Wollen wir hier mit mathematischer Genauigkeit auf alle die Ursachen eingehen, welche eine solche Differenz zuwege bringen könnten, so können Dämpfe allerdings an weniger heissen Ofenwänden eine Temperaturerniedrigung erfahren; Dämpfe, welche expandiren, müssen sich nach den bereits früher von mir angeführten Gesetzen contrahiren; Dämpfe, welche einem Gefäfs entströmen, können unter besonderen Umständen (Ejector) saugend auf die Nachbarschaft wirken: Dämpfe, welche eine grofse Geschwindigkeit besitzen, müssen nach dem Gesetz der Beharrung einem Rückzucken unterliegen, gerade so, wie das Vacuum in einer atm. Gaskraftmaschine gröfser wird bei schwerem Kolben als bei einem leichteren, unter sonst

gleichen Umständen.* Aber wir dürfen alle diese Druckdifferentiale, welche vielleicht Veranlassung zu einer gelehrten Berechnung derselben geben, und welche allein allerdings eine erhebliche Auswechslung kaum zuwege bringen können, sogar fortlassen und annehmen, dafs ein gelinder Zug, veranlafst durch den nicht ganz geschlossenen Schieber oder durch eine sonstige Oeffnung, entstanden vielleicht durch die erste Explosion, ein Heraussaugen der Dämpfe und ein Hineinsaugen der Gase aus der Feuerung und von Luft aus dem Schummelloch bewirkt habe, und die Explosion ist erklärt. Etwa noch vorhandener Dampf hindert hier nicht gar so viel. Nach erst ganz vor kurzem von mir angestellten Versuchen verträgt explosives Gas eine ganze Menge Dampf, ohne die Fähigkeit, einen Kolben zu treiben, zu verlieren. Und es ist auch gar nicht so undenkbar, dafs die Knallgasbildung auf diese Weise im Ofen und nicht in der Feuerung, wie Hr. Dr. Jungck es angiebt, stattfindet. Das Gas kam aus der hochbeschütteten Feuerung, die Luft seitlich aus der Schummelöffnung, und die Entzündung erfolgte, sobald die Mischung an glühende Theile gelangte. Die Strahlhitze konnte sie eben nicht bewirken.

Das Bild der Zerstörung, wovon anbei nunmehr eine Abbildung erfolgt, weist auf eine plötzliche Wirkung, wie sie durch Dämpfe bei den vorhandenen Oeffnungen um so weniger statthaben konnte, als die ersteren nicht, wie bei einem Dampfkessel, vorhanden waren, sondern sich erst entwickeln mufsten. Von einem scharfen Knall aber, wie er beim Schweifsen auf einem benetzten Ambofs entsteht, und wie ihn Hr. Dr. Jungck als Beweis für eine zweite Dampfexplosion, Seite 309, 12 v. u., anführt, kann bei einer derartigen Dampfentwicklung wohl kaum die Rede sein.

Haedicke.

* Gelegentlich der Besichtigung der Explosionsstätte einer Pulvermühle fand ich Fachwerkswände nach innen verdrückt vor.

Trotz der obigen Erwiderung mufs ich an meiner Erklärung jener Explosion, wie sie im Aprilheft d. J. veröffentlicht ist, durchaus festhalten. Wie sich jeder Leser durch einen sehr einfachen Versuch, indem er z. B. auf einen glühenden Platindeckel einige Tropfen Wasser spritzt, überzeugen kann, geht Wasser, welches ohne besonders starken Druck auf die Oberfläche eines glühenden oder auch nur heifsen Körpers gelangt — bei kleinen Wassermengen genügen 300° vollständig, bei gröfseren tritt das Phänomen um so sicherer und länger ein, je heifser der betreffende Körper ist; eine besondere Geschicklichkeit oder Vorsicht ist dabei meines Erachtens, wenn nur die betreffende Oberfläche stark glühend ist, durchaus nicht nothwendig — sofort in den sphäroidalen Zustand über. Läfst man dann jenen Deckel abkühlen, so erfolgt mit dem Ende des Leidenfrostschen Phänomens fast stets eine Verpuffung, die um so heftiger ist, je mehr Wasser dann noch vorhanden war. Gewöhnlich wird dabei der Rest des Wassers verdampft. In unserm Falle war aber meiner Annahme zufolge seitens des Puddlers soviel Wasser eingegossen worden, dafs dieser Fall nicht eintrat, sondern dafs an anderen Stellen eine nicht ganz unbedeutende Menge flüssigen, vielleicht noch im sphäroidalen Zustande befindlichen Wassers im Ofen vorhanden war. Gerade diese Gefahr scheint mir aber Haedickes Verbesserungsvorschlag und das Dreiweghahn-Patent heraufzubeschwören statt zu vermeiden. Das war für mich der einzige Beweggrund, seine Erklärungsweise anzugreifen. Wie angesichts dieser Thatsache von einer »nicht erklärlichen Ursache« der ersten schwachen Explosion (Z. 25 der Entgegnung) gesprochen werden kann, ist mir unfindbar. Ich bin auf jene Explosion wenig eingegangen, weil ich mich bei ihr mit Hrn. Haedicke in völligem Einverständnifs glaubte, möchte aber nun auch noch hinzufügen, dafs bei der nicht metallischen, die Wärme schlecht leitenden Schlacke die Abkühlung an der Oberfläche eine sehr rasche und, wie ich wiederhole, ungleichmäfsige war, was die Wirkung der ersten Explosion, soweit sie das Aufwühlen des flüssigen Bades und das Vorhandensein von Wasser nach derselben betrifft, sehr verstärken mufste. — Dafs der betreffende Puddler sehr vorsichtig verfahren sei (Z. 35), möchte ich also ganz entschieden bestreiten, noch mehr aber, dafs irgendwelche Ansicht oder Erklärung einen so lange bekannten und geübten Procefs als sehr »gefährlich« oder ungefährlich stempeln (Z. 43) könne, wie das meiner Erklärung unterschoben wird. Wo Thatsachen und eine langjährige Statistik reden, kann doch wohl eine solche »Stempelung« nur durch besonders hervorragende und besonders durch »unerklärliche« Unglücksfälle drohen. Die Erklärungsversuche derselben aber dürften darauf ohne oder nur von günstigem Einflufs sein. Dafs aber die Kühlung des glühenden Bades im Puddelofen ganz ungefährlich sei, wird schon a priori kein Hütteningenieur behaupten, am allerwenigsten nach dem von Haedicke geschilderten Unglücksfalle. Entweder mufs doch dieser Unglücksfall auf eine zuverlässige und vermeidbare Ursache zurückgeführt werden, oder die Gefahr seiner Wiederholung bleibt bestehen!

Dafs sich in einer gewöhnlichen Feuerung ausnahmsweise die von Haedicke vermutheten Gase: Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyde bilden, mit Luft mischen und dann explodiren können, habe ich durchaus nicht bestritten, wohl aber, dafs dies in unserm Falle möglich war. Denn diese Feuerung

hatte bis zur ersten Explosion normal gearbeitet, also verbrennende Gase geliefert. Während der Explosion ist die Feuerung nicht neu beschüttet worden. Es ist also die Entwicklung anderer Gase als vorher wenig wahrscheinlich, doch ist das, wie mir scheint, Nebensache. Den Hauptnachdruck — was Haedicke übersehen zu haben scheint — legte ich auf die Kürze der Zeit und gesperrt gedruckten Worte unter ihrer Entzündungstemperatur. Wenn nämlich Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxydgase, welche über 300° heifs sind, mit Luft in Berührung kommen, ohne unter diese Temperatur zu sinken, so mischen sie sich nicht damit, sondern verbrennen an der Berührungsfläche ohne Explosion, und ich halte es für höchst unwahrscheinlich, ja unmöglich, dafs jene in einer Puddelofenfeuerung gebildeten Gase im glühenden Puddelofen unter jene Temperatur abgekühlt sein konnten, es wäre denn, dafs sie sich mit sehr grofsen Mengen von Wasserdampf gemischt hätten und eben dadurch auch nicht mehr explodirbar wurden, und doch sollen sie sich in sehr kurzer Zeit in solchen Mengen entwickelt haben, dafs sie eine **derartige** Explosion verursachten. Das setzte ja eine sehr energische partielle Verbrennung bezw. Destillation, also eine sehr hohe Temperatur voraus (auch bei einer solchen scheint mir übrigens in dem Zeitraume von einer oder zwei Secunden, so wenigstens fasse ich den Ausdruck »zwei deutlich unterscheidbare Explosionen« auf, die Absaugung des Wasserdampfs, die Bildung von soviel Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyd und ihre völlige Mischung mit Luft im Herdraume undenkbar), namentlich bei der neuerdings von Haedicke angenommenen sehr geringen Druckdifferenz von 2 bis 3 mm Wasser, deren mögliches Eintreten ich übrigens zumal nach einer, wenn auch schwachen Explosion bei undichtem Essenschieber ohne weiteres zugeben. (Der Vergleich mit einem Ejector trifft übrigens hier nicht zu, da in den Raum, aus dem der Dampf ausströmte, gesaugt worden sein soll.) Eine solche Druckdifferenz war aber vor der ersten Explosion ebenfalls — durch den saugenden Schornstein — vorhanden, ohne ein explosives Gasgemisch zu erzeugen, und die Explosion ist nicht infolge neu aufgegebener Kohlen, sondern zweifellos infolge der Kühlung mit Wasser erfolgt.

Endlich läfst sich meiner Ansicht nach bei nackten Thatsachen von »wohl kaum die Rede sein« nicht gut sprechen. Dafs aber, wenn flüssiges Wasser mit glühend flüssigem Metalle stofsend sich mischt, momentan eine sehr kräftige Explosion — nicht »Dämpfe« »ohne plötzliche Wirkung« (Z. 10 v. u.), auch nicht »eine Reihe von Verdampfungen« (Z. 31 v. oben) entsteht mit einem Knall, den ich von der von mir erzählten kleinen Explosion zeitlebens nicht vergessen werde, obwohl dieselbe im offenen Vorherde durch einige Wassertropfen, die ins flüssige Kupfer durch eine zurücksinkende Scheibe gedrückt wurden, hervorgerufen ward, ist für mich eine solche Thatsache, für die ich mich bereits auf eigene Erfahrungen jedes praktischen Hüttenmannes berufen habe, während mir Haedicke die zerstörende Kraft solch momentan entwickelten glühenden Dampfes sehr zu unterschätzen scheint. Fehlt es Jemand daran, so braucht er nur sich mit einem Hochofeningenieur oder Giefsereimeister — auch in unserm Falle handelt es sich ja um flüssiges Roheisen — in Verbindung setzen und ihn fragen, was ein einziges Zehntel Liter Wasser, unmittelbar vor dem Abstich bezw. Gufs in einen Masselgraben oder eine gröfsere Gufsform, die ja auch »Oeffnungen« hat, gegossen, für eine Wirkung habe. Das Experiment kann er freilich nicht machen. Es wird sich kein Hüttenmann finden, der die Verantwortung für die »Dämpfe« selbst in der ganz offenen Abflufsrinne oder dem Anfang der Masselgräben übernehmen wird. Ob meine Ansicht endlich, dafs Haedickes Angaben über den Befund nach der Explosion mit meiner Erklärung sehr gut, mit der seinigen aber nicht recht in Einklang zu bringen sei, richtig oder nicht, will ich ebenfalls dem Urtheile jedes Lesers überlassen. Inwiefern aber „Dämpfe, welche eine grofse Geschwindigkeit besitzen, nach dem Gesetz der Beharrung einem »Rückzucken« (d. h. wohl einer Umkehr ihrer Bewegung?) unterliegen“, ist mir unklar und wäre ich für eine desfallsige Erklärung entschieden dankbar, obwohl sie ja mit obigem Streitpunkte wohl nichts zu thun hat. *Dr. Jungck.*

Ich freue mich, meine Absicht, eine lebhafte Discussion über den in Rede stehenden Gegenstand hervorzurufen, erreicht zu haben; die Reihe der beachtenswerthen Momente hat sich wesentlich vermehrt.

Berichtigend mufs ich hinzufügen, dafs ich mit den »zwei unterscheidbaren Explosionen« durchaus nicht gesagt haben wollte, dafs sie eben nur acustisch unterscheidbar gewesen seien; der Werth ist auf die Doppelexplosion zu legen.

Den Unterschied zwischen einer Dampf- und einer Gasexplosion mufs ich in dem bisherigen Sinne aufrecht erhalten. Ich habe während meiner nahezu 10jährigen praktischen Thätigkeit im Giefsereibetriebe — vom Formerlehrling über den Bau und die Leitung einer recht grofsen Giefserei hinweg bis zum Giefsereibesitzer — Gelegenheit genug gehabt, die Wirkung der Dampfentwicklung beim Kühlen der herausgezogenen Schlacke u. s. w. recht eingehend kennen zu lernen und empfehle Denjenigen, welche sich für diese Frage interessiren, sich das Kühlen der frisch herausgeschobenen Koks auf den betreffenden Werken anzusehen. Die Schnelligkeit der Span-

nungsbildung bei solchen Gelegenheiten ist ein Schneckengang gegenüber der bei Gasexplosionen und meiner Meinung nach nicht in Einklang zu bringen mit dem in Rede stehenden Befunde.

Die von dem Hrn. Felix Gouvy empfohlenen Kannen waren und sind noch auf dem betreffenden Werke im Gebrauch. Die Möglichkeit, dafs trotz Anwendung derselben Schlackenstückchen, wenn das Wasser der Ordre zuwider aus gewissen Behältern geschöpft wurde, mit demselben auf den Herd gelangte, ist s. Z. von mir mit den dortigen Fachmännern eingehend besprochen worden. Ich kann mich also in diesem Punkte auf das Urtheil von Specialisten berufen.

Indessen bin ich weit davon entfernt, die Gasexplosion als das einzig Richtige hinzustellen, und gebe gern zu, dafs die Annahme einer Reihe von Zufällen nöthig ist, um Alles in Einklang zu bringen. Ich werde mich gern und sofort jeder anderen Erklärung fügen, wenn dieselbe einwurfsfrei ist.

So enthält die Mittheilung des Hrn. Gouvy einen werthvollen Beitrag: es waren 6 Kannen in den Herd gegossen, bevor die Explosion erfolgte. Den eingeschriebenen Mafsen nach handelt es sich um 10-Liter-Kannen. Ich will nun annehmen, dieselben seien nicht einmal ganz voll gewesen und hätten etwa nur je 8 l enthalten, und will daher 50 kg Wasser zu Grunde legen. Ich will mich auch der Annahme eines Siedeverzuges fügen, obwohl im allgemeinen als Bedingung für denselben eine vollkommene Ruhe hingestellt wird, was mit dem Eingiefsen der 6 Kannen nicht recht in Einklang zu bringen ist. Dieselbe ist aber nöthig, um zu einer so plötzlichen Dampfentwicklung zu gelangen, wie sie hier vorausgesetzt werden mufs. Jene 50 kg Wasser erfordern zur Verdampfung 50 · 640 = 32 000 Cal. Dieselben sollen vom Eisen abgegeben werden, dem ich eine Temperatur von 1200° zusprechen will. Letzteres mag dabei schwarz geworden, d. h. bis auf 500° herunter abgekühlt worden sein, und würde dann 700° verloren haben. Hiernach sind 32 000 : 700 · 0,114 oder 452 kg Eisen nothwendig, um den Effect zu bewirken. Da nun Gufseisen bei 900° bereits fest ist, so kann dasselbe bei dem Vorgang kaum verspritzt worden sein. Eine solche Menge, 9 Centner entsprechend einer Eisenplatte von etwa 1½ qm Fläche und etwa 40 mm Dicke, müfste aber doch zu finden gewesen sein, was bei meinem Fall sicher nicht stattgefunden hat. Dem Einwurf, dafs noch andere Wärmemengen disponibel gewesen seien, stelle ich das Factum gegenüber, dafs sich das Ganze auf einem gekühlten Herde befindet, der nach Beendigung der Charge sicher keine 9 Centner flüssiges Eisen von der angenommenen Temperatur enthält. Es ist also wohl mit dem Wasserdampf beim besten Willen nichts zu machen.

Vielleicht kann man aber unter der wenn auch wieder recht unwahrscheinlichen Voraussetzung grofser unbedeckter Eisenmassen im Herde doch an die von mir bereits berührte Wasserzersetzung und eine Knallgasbildung auf diesem Wege denken.

Remscheid, am 26. April 1890.

Hardicke.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 50 910, vom 4. Juni 1889. William Fitz-Charles Mason M'Carty, William Henry Ashton und Herman Dudley Walbridge in City and County of Washington (District of Columbia, V. St. A.). *Vorrichtung und Verfahren zur unmittelbaren Gewinnung von Eisen aus Erzen.*

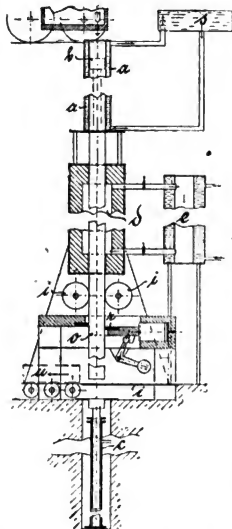
Das Patent ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 404 723 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 262).

Kl. 40, Nr. 51 208, vom 1. Mai 1889. Edward Walsh jr. in St. Louis (Missouri, V. St. A.). *Apparat zum Condensiren von Zinkdämpfen und Sammeln des metallischen Zinks.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 7181 v. J. 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 735).

Kl. 31, Nr. 51 217, vom 30. Juli 1889. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Formen mit Wasserkühlung und beweglichem Boden für Güsse von Metallen.*

Zur Aufnahme des ganzen Gusses dient eine einzige wassergekühlte Form *a*, deren Boden durch einen in *a* beweglichen Kolben *b* gebildet wird. Bei Beginn des Gusses nimmt *b* in *a* seine höchste Stelle ein, reicht also fast bis an den oberen Rand von *a*. In demselben Mafse, wie das Metall in *a* eingegossen wird, wird der Kolben *b* vermittelst des hydraulischen Cylinders *c* gesenkt. Hat *b* das untere Ende von *a* erreicht, so ist der nachsinkende Metallblock in Berührung mit den wassergekühlten Wänden von *a* aufsen erstarrt, so dafs beim weiteren Senken von *b* der erstarrte Block unten aus *a* heraus und in die Wärme-Ausgleichkammer *d* eintritt. Das Innere derselben steht mit einem wassergekühlten Raum *e* in Verbindung, so dafs in *d* eine gleichförmige Temperatur erhalten wird und sich die Wärme des Kerns und der Kruste des Blocks ausgleichen. Sinkt der Kolben *b*, auf welchem der Block noch immer steht,



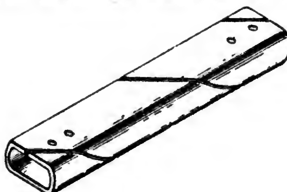
weiter, so tritt letzterer zwischen die Walzen *i*, die ihn fassen und stützen. Nun kann der Kolben *b* allein weiter sinken, wonach zwischen ihn und den Block *o* eine Platte *i* geschoben wird. Von dem stets in demselben Mafse, wie oben in *a* Metall nachgegossen wird, weiter nach unten sich bewegenden Block *o* wird dann mittels der Scheere *r* Stück für Stück abgeschnitten. Diese werden dann auf Wagen *u* direct zur weiteren Verarbeitungsstelle (Walzen) gefahren. Die Form *a* mufs so stark gekühlt werden, dafs sie die Wärme des ganzen Gusses bis zur Erstarrung des Eisens abzuführen vermag, weshalb sie mit einem Kühlwassergefäfs *s* in Verbindung steht.

Kl. 7, Nr. 51188, vom 24. Mai 1889. Carl Maria Pielsticker in London. *Verfahren und Apparate zum Glühen des auszuwalzenden Metalldrahts oder Bandeisens mittels des elektrischen Lichtbogens.*

Um auszuwalzenden, auszuziehenden oder mit einem Metallüberzug zu versehenden Draht zum Glühen zu bringen, wird derselbe in einer Atmosphäre von indifferenten Gasen durch zwischen Kohlenstäben sich bildende elektrische Lichtbögen geführt. Statt der Kohlenstäbe kann körnige Kohle benutzt werden, in welcher die beiden Leitungsdrähte parallel nebeneinander liegen und zwischen den einzelnen Kohlenkörnern unvollkommene Lichtbögen bilden. Um ein Schmilzen des Drahtes bei zu langsamer Fortbewegung in den Lichtbögen zu vermeiden, treibt der Draht einen Centrifugalregulator, welcher gegebenenfalls den Strom unterbricht.

Kl. 19, Nr. 50686, vom 27. August 1889. Alden Charles Nickloy und William Wallace Whitaker in Gloversville (County of Fulton, New York, V. St. A.). *Aus einem Blechstreifen gewundene hülsenförmige Eisenbahnschwelle.*

Flacheisen wird schraubengangförmig um einen Kern von rechteckigem Querschnitt gewickelt, worauf

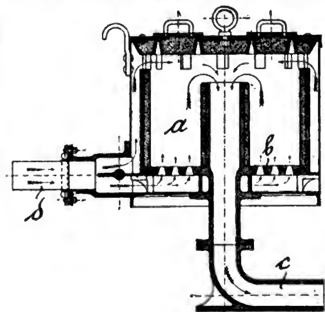




die so erhaltene Hülse in Stücke von Schwellenlänge zerschnitten wird. Auf diesen Schwellen werden die Schienen mittels Kopf-Mutterschrauben befestigt. Die Schwellen sollen gegen senkrechten Druck nachgiebig und ihre Elasticität in der Längsrichtung (Spurweite) soll nicht nachtheilig sein.

Kl. 31, Nr. 51214, vom 30. Juni 1889. Wilhelmshütte, Actien-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengiefserei, in Waldenburg (Schlesien). *Trockenofen für Gufsformen.*

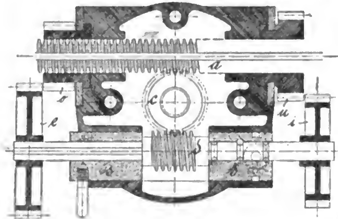
Mittels des Ofens sollen heifse Verbrennungsgase durch das Innere der Form geblasen und diese dadurch getrocknet werden. Der Ofen besteht aus einem Feuertopf *a* mit Rost *b* und dem Luftzuführrohr *d*, vermittelst dessen Luft sowohl durch den Rost *b* in die Kohlen als auch über dieselben geblasen werden kann. Die erzeugten Feuergase gelangen durch den



Stutzen *c* in die Form, welche zu diesem Zweck mit demselben durch ein Rohr verbunden ist. In der skizzirten Ausführung ist der Ofen transportabel. Er kann auch feststehend (in einer Grube) angeordnet sein.

Kl. 5, Nr. 51329, vom 4. Juli 1889. Fr. Ulrich in Leopoldshall bei Stafsfurt. *Handgesteinbohrmaschine mit drehendem Bohrer.*

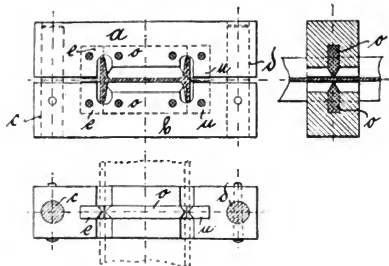
Die Bohrspindel *a* ist mit Schraubengewinde versehen und dient derselben das Schneckenrad *c* als Mutter. Dasselbe greift auch in eine Schnecke *d*, die zwei Zahnräder *e i* trägt, welche einzeln in die mit *a* sich drehenden Zahnräder *o u* eingerückt werden



können. Da die Zahnräder *o e* und *u i* ein verschiedenes Uebersetzungsverhältnifs haben, so kann der Schnecke *d* und dem Schneckenrad *c* eine verschiedene Rückdrehung ertheilt und dadurch auch der Vorschub der Bohrspindel *a* geändert werden. Die Schneckenwelle *d* liegt in einem excentrisch durchbohrten Lager *s*, so dafs durch Drehung desselben die Schneckenwelle *d* aus *c* herausgedreht werden kann, wodurch ein directes Zurückziehen der Bohrspindel *a* ermöglicht ist.

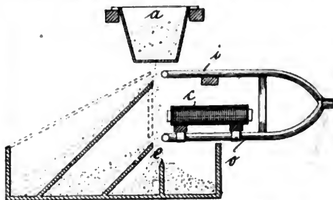
Kl. 49, Nr. 51264, vom 31. Juli 1889. Martin Gilgenberg in Köln a. Rh. *Vorrichtung zum Abdrücken von* I*-Trägern und* [*-Eisen.*

In zwei, durch Bolzen *c d* gegeneinander geführten Backen *a b* sind je drei Messer *e o u* mit symmetrisch liegender Schneide eingesetzt. Werden dieselben gegeneinander hin bewegt, so furchen zuerst die senkrechten Schneiden der Messer *e u* die senkrechten Schenkel des Eisens, bis die wagerechten Schneiden der Messer *o* auf dem Steg desselben aufsitzen. Dann wird letzterer abgedrückt, so dafs das Eisen leicht durchgebrochen werden kann. Da die Schärfe der Schneiden in der Mittellinie der Messer liegt, so findet ein eigentliches Schneiden, wie z. B. bei der Scheere, nicht statt, sondern nur ein Fortstofsen des Materials bezw. Abdrücken.



Kl. 1, Nr. 51272, vom 11. December 1888. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (County of Essex, State of New-Jersey, V. St. A.). *Vorrichtungen zur Aufbereitung von Erzen während des freien Falls durch Magnetismus.* (Vergl. auch D. R.-P. Nr. 50930 in »Stahl und Eisen« 1890, S. 361).

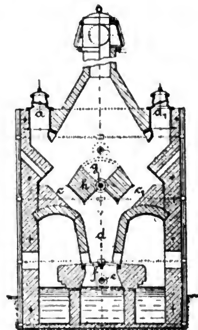
Das fein gepulverte Erz fällt aus dem Trichter *a* durch einen feinen Spalt oder eine Reihe von Oeffnungen mit Rütteleinrichtung an einem Elektromagneten *c* vorbei, so dafs die magnetischen Erztheile



von der senkrechten Falllinie abgelenkt werden und in einen Behälter *e* fallen, während die unmagnetischen Theile in einen andern Kasten fallen. Durch über und unter dem Magneten liegende Windrohre *i o* können die leichten unmagnetischen Theile aus dem Hauptstrom und die leichten Theile aus dem magnetischen Erzstrom in besondere Kasten übergeführt werden. Unmagnetisches Eisenerz wird zuerst durch Kohle oder Kohlenoxyd zu magnetischem Eisenoxyd reducirt und dann, wie vorher beschrieben, getrennt. Bei Erz mit eingesprengten Edelmetallen werden diese auf elektrolytischem Wege mit einem schwachen Eisenüberzug versehen, getrocknet und dann getrennt.

Kl. 24, Nr. 50300, vom 26. Juli 1889. Fedor Dagner in Laurahütte (O.-Schl.). *Gasgenerator.*

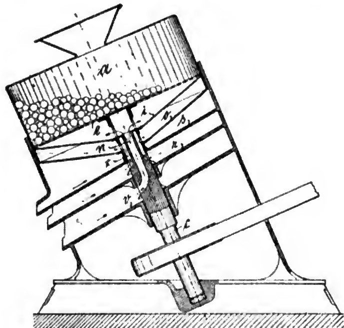
Der Generatorschacht *d* wird durch die Oeffnungen *a a'* gefüllt. Die um *g* beweglichen Klappen *h* dienen



zum Verändern der Weite der Kanäle $c\,c_1$, um die Kohlensäuregase zu zwingen, durch die glühende Kohle zu gehen und hierbei Kohlenstoff aufzunehmen. Die Beschickung ruht auf Rosten *f*, unter welchen das Unterwindrohr *e* mündet. Seitlich über dem Rost liegen die Schlackenziehöffnungen.

Kl. 50, Nr. 51032, vom 3. Januar 1889. Gotthard Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe. *Siebanordnung für Kugelmühlen mit schrägliegender Drehachse.*

Die die Kugeln enthaltende Trommel *a* sitzt auf einer schräg gelagerten Welle *c* und besitzt einen dreifachen Siebboden *e i o* mit nach unten abnehmender Lochweite. Unter dem untersten Siebboden *o*

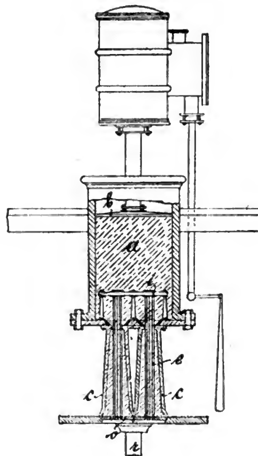


liegen feststehende schiefe Ebenen *s r r*, von welchen die oberste *s* das Siebgut direct vom Sieb *o* erhält, während den unteren Böden *r r* das Siebgut der Siebe *e* und *i* durch Kanäle *n* und *x* der schrägen Welle *a* zugeführt wird. Es fallen demnach die gröbsten Theile durch *e* und von *i* durch *n* nach *r*, die kleineren Stücke durch *i* auf *o* und durch *x* nach *r*, während die kleinsten Theile durch *o* auf *s* fallen.

Britische Patente.

Nr. 3096, vom 21. Februar 1889. William Webster in Depear bei Sheffield (County of York). *Presse zur Herstellung von Bessemer-Düsen.*

An dem abnehmbaren Boden einer starken Thonpresse *a* mit Kolben *b* sind auf der unteren Seite mehrere Formen *c* befestigt, in welche die den Düsenkanälen entsprechenden Eisenstäbe *e*, die an einem Querträger *i* befestigt sind, hineinreichen. Das weite untere Ende der Formen *c* wird durch eine gemeinschaftliche Platte *o* mit Oeffnungen zum Durchtritt der Eisenstäbe *e* verschlossen. Diese Platte *o* kann vermittelst eines Kolbens *r* gehoben und gesenkt werden. Nachdem Platte *o* gegen das untere Ende der Formen *c* geprefst ist, wird der in der Presse *a* enthaltene Thon vermittelst des Kolbens *b* unter Druck gesetzt, so dafs der Thon in die Formen *c* tritt und diese füllt. Die Luft entweicht hierbei durch die Platte *o* um die Eisenstäbe *e* herum. Nunmehr läfst man die Platte *o* unter fortdauerndem Druck des



Kolbens *b* sich senken, so dafs der oben in den Formen *c* nachdringende Thon die fertigen Düsen aus diesen herausprefst. Man schneidet dann nach Stillstellung des Kolbens *b* die oberen Enden der Düsen von der Thonmasse ab, nimmt die Düsen fort und hebt die Platte *o* wieder gegen die Formen *c*, so dafs die Formen *c* von neuem mit Thon gefüllt werden können.

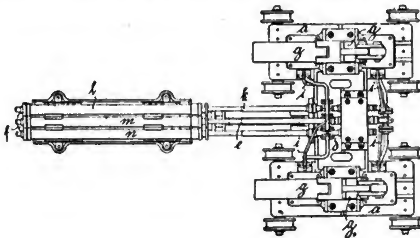
Nr. 4644, vom 16. März 1889. Frederik Siemens in Westminster (County of Middlesex). *Regenerativ-Schmelzofen.*

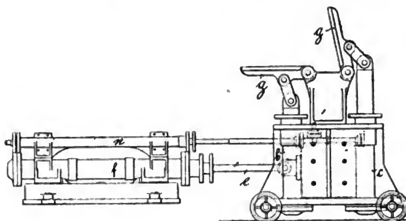
Bei diesem Ofen, sei er für gerade durchgehende oder umkehrende Flamme eingerichtet, liegen die oder der Gaserzeuger *a* direct am Ofen und über den Wärmespeichern. Die Skizzen zeigen einen Ofen mit Flammenumkehr. Beide Wärmespeicher liegen unterirdisch nebeneinander. Von denselben führen senkrechte Kanäle *c* zum Herd *e* und andere Kanäle in bekannter Weise zum Umstellventil *i* bezw. zum Essenzug *o*. Direct über den Wärmespeichern liegt der Gaserzeuger *a*, welcher durch zwei, durch einen Banlancier mit einander verbundene Ventile *r* mit dem Herd *e* in Verbindung steht. Ist das eine der Ventile *r* geschlossen, so ist das andere offen und umgekehrt. Dem Gaserzeuger *a* wird durch die Oeffnung *s* vermittelst eines Dampfinjectors Dampf und Luft zugeführt. Das erzeugte Gas gelangt durch das offene Ventil *r* zu der aus einem der Kanäle *c* strömenden erhitzten Luft und verbrennt mit dieser. Die Flamme geht dann durch den Herd *e* und den andern der Kanäle *c* in den andern Wärmespeicher und dann zur Esse. Um aber einen Theil der viel Kohlensäure enthaltenden Verbrennungsgase zu verwerthen, sind die Säcke *u* durch Dampfstrahlgebläse *v* mit dem Raum unter dem Rost des Gaserzeugers *a* verbunden, so dafs auf der Seite, wo die Flamme abgeht, der Dampfinjector *v* einen Theil der Ver-

brennungsgase absaugen und in die Kohle des Gaserzeugers *a* drücken kann. Der andere Dampfinjector *r* ist abgestellt und auch der betreffende Kanal durch eine Klappe geschlossen. Die Umstellung geschieht durch Umlegen der Klappe *i* und der Ventile *r*.

Nr. 3185, vom 22. Februar 1889. John Fulton Miller und Finaly Finalyson in Coadbridge (County of Lanark). *Blockwender für Walzwerke.*

Zwei Wagen *a* mit je zwei senkrechten Wasserdruckcylindern *b c* sind durch ein Mittelstück *d* zu einem Ganzen verbunden. An *d* greift die Kolbenstange *e* eines festliegenden Wasserdruckmotors *f* an, so dafs der Wagen *a d* vor- und zurückgeschoben werden kann. Die Cylinder *b c* haben Scheibenkolben (sind also doppeltwirkend), die mittels Gelenke mit den Klappen *g* verbunden sind. Letztere pendeln um Festpunkte, so dafs ein auf den Klappen *g* liegender Block gewendet und durch Verschieben des Wagens *a d* auch verschoben werden kann. Um den vier Cylindern *b c* Druckwasser zuzuführen, sind die Oberseiten derselben durch das Rohr *i* mit dem Rohr *k* verbunden, welches teleskopartig in dem festliegenden Rohr *l* sich verschiebt. Desgleichen sind die Unterseiten der Cylinder *b c* paarweise mit je einem Teleskop-Rohr *m n*





verbunden. Durch die Rohre *lik* wird den Oberseiten von *bc* stets Druckwasser zugeführt, so dafs die Kolben immer bestrebt sind, die tiefste Stellung einzunehmen. Läfst man aber auch auf die gröfseren Unterseiten von *bc* durch die Röhren *mn* Druckwasser treten, so werden die Kolben gehoben bezw. die Klappen *g* gedreht. Der Cylinder *f* und die Röhren *mn* sind mit Ein- und Auslafsventilen versehen, so dafs die Bewegung des Wagens *ad* und der Klappen *g* beliebig erfolgen kann. Die Bewegung des ersteren findet an den Walzen entlang statt.

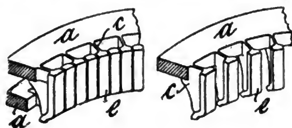
Nr. 7047, vom 27. April 1889. William Francis Jackson in Litton (County of Derby) und William Galbraith in Basford Stoke-on-Trent (County of Stafford). *Verfahren zur Herstellung von Flufseisn.*

Um basisches Flufseisen bestimmter Zusammensetzung herzustellen, wird das in der Birne oder dem Flammofen genügend entkohlte und entphosphorte Flufseisen in eine Pfanne abgestochen. Man läfst dann dieses Flufseisen durch ein gröfseres Bodenventil in eine zweite vorgewärmte Pfanne fliefsen, in welche gleichzeitig das abgewogene Eisenmangan und kieselsaure, aber nicht oxydirende Schlacke in geschmolzenem Zustande einfliefst. Letztere kann dem Schmelzofen für das Eisenmangan oder einem besonderen Ofen entnommen sein. Ist alles Flufseisen aus der ersten in die zweite Pfanne geflossen, so schliefst man das Bodenventil in ersterer, um die basische Schlacke zurückzuhalten.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 408458. Ferdinand E. Canda in New York. *Metallform für Hartgufsräder.* (Vergl. auch amerik. Patent Nr. 402664 in »Stahl und Eisen« 1890, S. 60.)

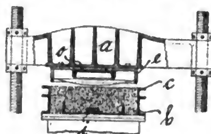
Um eine Erwärmung bezw. Ausdehnung des Aufsenringes der Form möglichst zu vermeiden, wird derselbe aus mehreren Stücken *a* (in der Skizze 2) hergestellt, die vermittelst Rippen *c* mit den die eigentliche Form bildenden Stücken *e* abwechselnd



verbunden sind. Eine derartige Form wird als Ganzes gegossen, wonach beim Zerschneiden des Innenringes *e* vermittelst einer Säge die beiden Ringe *a* auseinanderfallen. Sie werden dann durch Schrauben wieder mit einander verbunden.

Nr. 408386. Matthew R. Moore in Indianopolis (Ind.). *Sandformmaschine.*

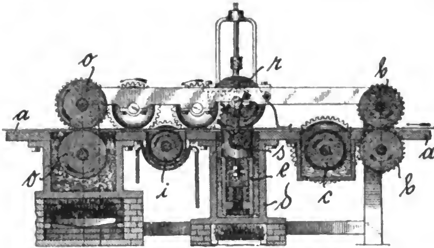
An dem oberen feststehenden Querhaupt *a* der Maschine ist eine genau in den Formkasten *b* bezw. den Aufsatz *c* desselben passende Büchse *e* angeordnet, auf deren Boden ein der Oberfläche des abzuformenden Gegenstandes *i* ungefähr entsprechen-



der Körper *o* befestigt ist. Die Unterseite der Büchse *e* ist vermittelst einer Membran geschlossen. Die Büchse *e* selbst ist mit Flüssigkeit gefüllt, deren Menge dem Inhalt des abzuformenden Gegenstandes entspricht. Ist derselbe grofs, so mufs in der Büchse wenig Flüssigkeit sein, ist er klein, so mufs die Flüssigkeitsmenge grofs sein. Vor dem Pressen hängt die Membran schlaff herab. Wird der Formkasten *bc* nach oben bewegt, so prefst sich zuerst der Körper *o* in den Sand ein, so dafs dann die Oberfläche des Sandes derjenigen des abzuformenden Gegenstandes nahezu entspricht. Prefst man noch weiter, so wirkt die nicht verdrängbare Flüssigkeit auf die Membran, und zwar an allen Stellen mit gleichem Druck. Infolgedessen findet auch an allen Stellen ein gleichmäfsiges Zusammenpressen des Sandes statt.

Nr. 408832. David Evans und Rufus C. Alcott in Ansonia (Conn.). *Einrichtung zum Verzinnen sehr grofser Bleche.*

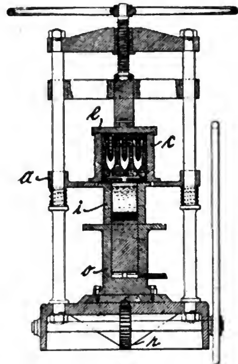
Die Einrichtung besteht aus einem wagerechten Tische *a*, auf welchem, von rechts nach links gehend angebracht sind: ein Paar Glättwalzen *b*, eine in einem Säurebehälter sich drehende Bürstwalze *c*, ein geheizter Zinnkessel *d* mit Pumpe *e*, eine Bürstwalze *i* und ein Paar Quetschwalzen *o*, von welchen die untere in einem geheizten Zinnkessel sich dreht. Das geheizte Blech wird zwischen die Walzen *b* eingeführt und von denselben geglättet. Es gelangt dann über die Säure-Bürstwalze *c*, welche die untere Blechseite mit Säure überstreicht. Unter der Walze *r*, unter welcher das Blech



vorbeigeht, liegt ein oben gelochtes Rohr *s*, in welches vermittelst einer gewöhnlichen Saug- und Hubpumpe *e* ununterbrochen Zinn eingepumpt wird. Dieses spritzt dann gegen die Unterseite des Bleches und verzinnt diese. Ueberschüssiges Zinn fällt wieder in den Kessel *d* zurück. Der Zinnüberzug des Bleches wird dann vermittelst der Bürstwalze *i* gleichmäfsig vertheilt. Zu diesem Zwecke dreht sich letztere in einem Kasten mit Kühlmantel. Endlich findet zwischen den Walzen *o* ein Abquetschen des überschüssigen Zinns statt. Der Vorgang wiederholt sich beim Verzinnen der oberen Seite des Bleches.

Nr. 407 696. Smith Brothers Manufacturing Company in Passaic (New York). *Presse zum Giefsen von Metallgegenständen unter Druck.*

Zwischen zwei Säulen ruht auf Federn ein Tisch *a* mit mittlerer Oeffnung, über welcher der unten offene fertige Formkasten *c* steht. Derselbe stützt sich oben gegen einen Deckel *e*, so dafs vermittelst einer Schraube der Formkasten *c* zwischen diesem Deckel *e* und einem das flüssige Metall aufnehmenden Behälter *i* festgestellt werden kann. Letzterer steht auf einem Wasserdruckcylinder *o* mit Kolben, die durch ein Zahnstangengetriebe *r* unter der Presse fortbewegt werden können, um den Behälter *i* mit Metall zu füllen. Ist dies geschehen und der Behälter *i* wieder unter die Form *c* gestellt, so drückt man vermittelst der Schraube die Form *c* gegen den Behälter *i*, wobei eine Asbest-Packung die Dichtung zwischen beiden übernimmt. Läfst man nunmehr den Wasserdruckkolben nach oben sich bewegen, so drückt derselbe



das Metall in die Form *c* hinein. Nach Erstarrung des Metalls in derselben läfst man den Kolben wieder sinken, ersetzt die Form *c* durch eine neue und verfährt wie vorher.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1890	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	80 022
	Ostdeutsche Gruppe . . . . (Schlesien.)	11	30 333
	Mitteldeutsche Gruppe. . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	823
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	190
	Süddeutsche Gruppe . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	27 247
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	49 243
	Puddel-Roheisen Summa .	66	187 858
	(im Februar 1890	65	168 364)
	(im März 1889	65	177 109)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	35 790
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 709
	Mitteldeutsche Gruppe.	1	882
	Süddeutsche Gruppe	1	1 560
	Bessemer-Roheisen Summa .	11	39 941
	(im Februar 1890	10	34 367)
	(im März 1889	11	39 878)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	63 156
	Ostdeutsche Gruppe	3	10 267
	Norddeutsche Gruppe	1	10 111
	Süddeutsche Gruppe	7	31 524
	Südwestdeutsche Gruppe	4	29 431
	Thomas-Roheisen Summa .	26	144 489
	(im Februar 1890	25	118 049)
	(im März 1889	24	120 352)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	14 681
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 499
	Mitteldeutsche Gruppe.	1	617
	Norddeutsche Gruppe	2	2 535
	Süddeutsche Gruppe	6	17 802
	Südwestdeutsche Gruppe	4	6 526
	Giefserei-Roheisen Summa .	27	44 660
	(im Februar 1890	27	41 246)
	(im März 1889	32	43 161)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	187 858
Bessemer-Roheisen	39 941
Thomas-Roheisen	144 489
Giefserei-Roheisen	44 460
Production im März 1890	416 948
Production im März 1889	380 500
Production im Februar 1890	362 026
Production vom 1. Januar bis 31. März 1890 .	1 153 040
Production vom 1. Januar bis 31. März 1889 .	1 082 523

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen von bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	2 440	18 248	—	2 301	18	—	81 307	3 123	17 249
	A.	400	164 772	—	170 170	—	12	41	5	5 825
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	592	1 567	21	11	281	—	7 014	456	117
	A.	285	212	—	87	31	414	26	1	519
Roheisen aller Art	E.	—	879	—	14 772	41 708	10	1 108	1 472	4 350
	A.	2	6 106	—	2 447	442	161	31	1	1 505
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	31	—	444	—	—	41	11	2
	A.	—	921	—	1 029	—	124	—	—	51
Sa.	E.	592	2 477	21	15 227	41 989	10	8 163	1 939	4 469
	A.	287	7 239	—	3 563	473	699	57	2	2 075
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	1	74	—	30	—	—	1	79	—
	A.	289	551	36	24	657	1022	196	142	16
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	—	16	—	—	—	—	1	—	3
	A.	—	662	6	3	46	29	64	12	3
Eisenbahnschienen	E.	2	37	1	23	—	—	39	—	—
	A.	5	1 557	27	—	773	93	3 178	129	27
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	—	—	7	1	—	—	6	8	11
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	4	655	1	221	1 542	—	75	1 633	254
	A.	319	849	923	213	680	1 458	2 113	45	1 071
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	1	269	—	105	490	—	43	24	227
	A.	785	319	284	51	391	1 115	1 812	14	134
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	—	5	—	2	14	—	—	1	1
	A.	1	—	—	4	8	—	52	1	3
Weifsblech	E.	—	2	—	23	748	—	9	—	1
	A.	5	1	—	1	—	1	76	1	4
Eisendraht	E.	—	77	—	35	324	—	29	698	46
	A.	2	786	158	305	5 710	571	934	126	147
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	31	377	3	278	543	—	25	1	24
	A.	320	939	67	271	64	667	351	64	509
Kanonenrohre, Ambosse etc.	E.	2	1	—	9	17	—	1	—	6
	A.	13	34	8	11	7	6	78	17	19
Anker und Ketten	E.	1	1	—	2	371	—	5	—	—
	A.	4	1	—	—	139	3	1	—	10
Eiserne Brücken etc.	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	48	9	—	—	—	—	16	—	—
Drahtseile	E.	—	—	—	1	12	—	2	—	—
	A.	6	12	16	—	4	31	13	30	22
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	—	3	—	1	8	—	—	1	9
	A.	16	45	9	17	—	33	32	1	20
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	—	296	—	68	1	—	—	—	1
	A.	—	5	5	669	260	723	370	12	408
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	1	14	1	7	88	—	45	—	26
	A.	101	151	233	161	48	426	123	391	323
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	7	211	5	428	527	1	68	99	191
	A.	682	379	391	329	550	660	1 001	316	657
Drahtstifte	E.	—	—	—	2	—	—	10	—	1
	A.	49	78	372	1	1 923	34	161	11	20
Feine Eisenwaaren etc.	E.	1	7	1	46	75	1	9	—	33
	A.	25	76	51	40	102	55	138	64	75
Sa.	E.	51	2 045	12	1 281	4 760	2	362	2 536	823
	A.	2 670	6 454	2 593	2 101	11 362	6 927	10 715	1 384	3 479
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	E.	—	16	—	—	61	—	17	—	1
	A.	—	2	51	—	57	406	7	—	34
Dampfkessel	E.	—	13	—	—	8	—	48	—	—
	A.	15	16	15	1	—	69	37	—	15
Andere Maschinen u. Maschinentheile	E.	21	870	47	463	4 775	7	347	48	183
	A.	211	519	246	708	318	925	534	943	1 565
Sa.	E.	21	899	47	463	4 844	7	412	48	184
	A.	226	537	312	709	375	1 400	578	943	1 614

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Februar 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patogonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat Februar allein
—	2 924	51	76 350	—	—	—	—	157	204 168	149 048	111 456
31	—	42	—	—	—	—	—	40	341 338	352 735	176 581
—	85	177	—	—	—	—	13	7	10 341	1 115	6 187
—	—	1 740	—	—	—	—	—	766	4 081	4 046	2 033
—	—	3	1 024	—	—	—	—	—	65 326	20 600	25 957
—	3 183	331	—	—	—	—	4 300	2	18 511	35 153	9 878
—	—	—	—	—	—	—	—	—	529	115	288
—	1	567	—	—	—	—	—	—	2 693	4 192	1 187
—	85	180	1 024	—	—	—	13	7	76 196	21 830	32 432
—	3 184	2 638	—	—	—	—	4 300	768	25 285	43 391	13 098
—	—	1	—	—	—	—	—	—	186	15	148
7	35	1 914	4	—	217	16	14	258	5 398	6 598	2 678
—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	28	3
70	3	256	24	—	73	182	1	2 341	3 775	3 602	1 075
—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	429	50
7	75	328	677	—	525	2 722	427	9 573	20 123	15 925	11 543
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	34	219	8
—	—	11	—	—	—	—	3	1	4 400	2 643	1 959
1 058	2 142	1 375	54	249	810	71	278	3 207	16 915	27 397	8 544
—	—	11	—	—	—	—	—	—	1 170	315	541
232	1 755	652	59	—	566	154	104	107	8 534	10 909	4 678
—	—	1	—	—	—	—	—	—	24	23	4
2	16	91	—	—	—	—	—	136	314	78	183
—	—	—	—	—	—	—	—	—	783	344	395
1	—	1	—	—	—	—	—	1	92	34	87
—	—	2	—	—	—	—	—	—	1 211	858	884
56	49	247	130	29	478	514	2 139	5 384	17 765	30 086	8 154
—	—	55	—	—	—	—	30	—	1 367	883	655
11	105	245	248	1	89	28	2	244	4 220	2 224	2 098
—	—	1	—	—	—	—	1	—	38	21	16
35	51	14	14	—	20	71	29	101	528	416	177
—	—	—	—	—	—	—	—	1	381	155	211
23	—	—	—	—	—	—	12	2	195	22	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	81	—	290	444	427	157
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	7	12
—	6	20	17	—	—	—	—	44	221	217	101
—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	6	8
1	—	137	—	—	—	—	—	32	343	311	192
—	—	11	—	—	—	—	—	—	377	74	223
40	23	233	28	—	172	7	652	696	4 303	4 023	2 284
—	—	11	—	—	—	—	1	—	194	146	64
10	183	803	54	—	5	18	—	320	3 350	3 589	1 902
4	1	80	—	—	—	1	65	2	1 690	1 238	881
675	1 243	767	658	80	345	493	690	2 005	11 921	10 321	6 307
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	4	12
273	42	1	25	95	54	160	29	2 181	5 509	7 813	2 378
—	1	8	—	—	—	—	7	2	191	152	102
20	79	75	130	37	87	87	104	372	1 617	1 407	895
4	2	192	—	—	—	1	107	6	12 184	7 348	6 168
2 521	5 807	7 160	2 117	491	3 441	4 604	4 481	27 294	105 601	125 613	53 467
—	—	—	—	—	—	—	—	14	109	100	56
10	16	94	3	17	3	—	9	147	856	406	207
—	—	3	—	—	—	—	—	—	72	14	42
9	9	—	21	8	9	4	—	47	275	161	93
—	4	639	1	—	—	—	309	1	7 715	5 577	3 643
182	1 521	695	408	17	247	132	91	1 462	10 724	9 962	5 979
—	4	642	1	—	—	—	309	15	7 896	5 691	3 741
201	1 546	789	432	42	259	136	100	1 656	11 855	10 527	6 279

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke im deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1889*

(soweit bis zum 1. März Berichte eingegangen waren).

	1889.		1888.	
	Tonnen	Werth in je 1000 ℳ	Tonnen	Werth in je 1000 ℳ
Steinkohlen	67 341 337	385 036	65 386 120	341 063
Braunkohlen	17 551 411	44 079	16 487 728	40 681
Erze.				
Eisenerze	11 001 042	46 459	10 664 307	39 961
Kupfererze	573 290	18 200	530 856	17 519
Roheisen.				
Holzkohlen-Roheisen	24 927	3 179	26 741	3 307
Koks-Roheisen, sowie Roheisen aus gemischtem Brennstoff	4 499 832	214 108	4 310 380	188 013
Sa. Roheisen	4 524 759	217 287	4 337 121	191 320
Darunter:				
Masseln zur Giefserei	609 596	32 766	597 851	27 858
„ „ Flufseisenbereitung	1 965 396	92 115	1 794 806	78 787
„ „ Schweifseisenbereitung	1 906 808	87 968	1 898 125	80 100
Gufswaaren I. Schmelzung	29 295	3 756	30 442	3 842
Bruch- und Wascheisen	13 664	682	15 897	733
Sa.	4 524 759	217 287	4 337 121	191 320
Eisengiefserei (II. Schmelzung)	940 230	162 809	788 779	128 573
Schweifseisen.				
a) Rohluppen, Rohschienen zum Verkauf	70 049	6 275	80 036	5 905
b) Cementstahl zum Verkauf	632	89	487	71
c) Fabricate	1 579 746	210 678	1 474 428	181 041
Sa. Schweifseisen	1 650 427	217 042	1 554 951	187 017
Flufseisen (einschl. Tiegel-Gufsstahl).				
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	141 331	11 724	103 029	9 273
b) Halbfabricate (Blooms, Billets u. s. w.) zum Verkauf	522 786	45 951	461 073	37 927
c) Fabricate	1 382 030	213 001	1 259 113	176 084
Sa. Flufseisen	2 046 147	270 676	1 823 215	223 284
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	24 458	27 981	21 569	31 539
Kupferstein zum Verkauf	263	101	995	348

* Nach der amtlichen Statistik Februar-Heft 1890. — Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1890.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 372.)

d) Spanien.

Die vierte Stelle unter den eisenerzfördernden Ländern nimmt Spanien ein, welches mit 13,3 % zur Gesammtförderung der Erde beiträgt.*

Die vier Hauptländer haben daher einen Antheil von 86 % an der Gesammtförderung der Erde.

Die nachstehenden Angaben sind der »Revista minera, metallurgica y de ingenieria« und der amtlichen »Estadistica minera de España« entnommen. Letztere reicht indessen nur bis 1886.

Die Tonneladas sind Tonnen zu 1000 kg, also 1000 = 1 Kilotonne. Die Pesetas sind zu 0,8 ℳ angenommen.

Gesammtförderung.

1881	wurden in	771 Gruben	mit	13 520 Arbeitern	3 503 kt	im Werthe von . . .	8 400 ℳ	gefördert,
1885	„ „	566 „	„	12 890 „	3 933	„ „ „ „ . . .	9 485 „	„
1886	„ „	526 „	„	13 682 „	4 167	„ „ „ „ . . .	11 398 „	„
1887	„ „	— „	„	— „	6 796	„ „ „ „ . . .	16 420 „	„

Hierunter sind nicht die kupferhaltigen Schwefelkiese einbegriffen, deren Rückstände das Purpurerz liefern. Diese stammen im wesentlichen aus Rio Tinto und dürften 1887 einer Förderung von 1400 kt entsprechen, welche 1050 kt Eisenerz geben, so dafs die Gesammtförderung Spaniens auf 7846 kt angesetzt werden mufs.

Die Förderung in Rio Tinto betrug:

1882 . . . . =	948 kt
1883 . . . . =	1 100 „
1886 . . . . =	1 378 „
1888 . . . . =	1 403 „

An Schwefelerzen (Schwefelkiesen) wird die Förderung für das Jahr 1886 angegeben zu

19 kt in der Provinz Murcia,
17 „ „ „ „ Almeria,
8 „ „ „ „ Albacete,
2 „ „ „ „ Teruel,

während die Gesammtförderung an Kupfererzen, unter welche die meisten kupferhaltigen Schwefelkiese gerechnet werden, 2376 kt, darunter 2358 kt allein in der Provinz Huelva, betrug.

Geographische Vertheilung der Erzförderungen.

Die wichtigste Provinz für die Förderung von Eisenerzen ist Vizcaya, zwar nicht der Zahl der Gruben nach, aber wohl in Bezug auf die Menge der Erze, welche aus der Gegend von Sommorrostro stammen und hauptsächlich über den Hafen von Bilbao ausgeführt wurden.

Im Jahre 1886 wurden hier 3301 kt oder über 80 % der Gesammtförderung geliefert.

Es folgt an Bedeutung die Provinz Murcia, wo die meisten Erzgruben (322) liegen, wo aber die Fördermenge nur etwas über $^1/_6$ jener der Provinz Vizcaya, nämlich 542 kt betrug.

Santander mit 8 Gruben steht bei einer Förderung von 148 kt in dritter Linie; alle anderen Provinzen haben unter 100 kt, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

* Vergl. S. 160.

	Zahl der Gruben	Fördermenge in Kilotonnen
Vizcaya	67	3 301
Murcia	322	542
Santander	8	148
Malaga	12	55
Oviedo	79	43
Almeria	7	23
Huelva	1	21
Navarra	6	16
Guipuzcoa	2	9
Sevilla	8	4
Cindad Real	2	3
Badajoz	2	1
Alicante	4	1
Im ganzen (einschliefsl. einzelner Gruben in Barcelona, Leon und Burgos)	520	4 167

Beschaffenheit der Erze.

Die sämmtlichen spanischen Erze sind phosphorarme und eisenreiche Eisensteine, unter denen Roth- und Brauneisenerze vorwiegen, Spath- und Magneteisenerze (letztere in Sevilla vorherrschend) zurücktreten. Ein wechselnder Mangangehalt und die mehr oder minder grofse Festigkeit kennzeichnet die einzelnen Vorkommnisse.

Die Erze sind sämmtlich ein werthvolles Material für den sauren Bessemerprocefs, weshalb sich alle eisenerzeugende Länder der Erde, mit Ausnahme von Schweden und Rufsland, ihrer für die Bessemerroheisen-Erzeugung bedienen.

Ausfuhr und Verbleib.

Der Verbleib von Eisenerzen im Lande ist — selbstverständlich abgesehen von den Halden- und Lagerbeständen — ein äufserst geringer. Im Jahre 1885 wurden im Inlande nur 353 kt verbraucht. Im übrigen zeigt auch die Statistik desselben Jahres den Wechsel des Haldenbestandes; denn es wurden bei einer Gesammtförderung von nur

3933 kt 3617 kt ausgeführt, und da 353 kt im Lande verarbeitet wurden, so sind 42 kt mehr verbraucht als gefördert worden.

Die Verhüttung im eigenen Lande ist im letzten Jahrzehnt nicht erheblich gestiegen; denn es wurden schon 1881 266 kt im Inlande verhüttet.

Ausgeführt wurden:

1881	= 3 088 kt
1885	= 3 617 „
1886	= 4 188 „
1887	= 5 216 „
1888	= 4 564 „

Das letzte Jahr zeigt den beginnenden Rückgang der Ausfuhr.

Ueber den Verbleib der Ausfuhr giebt die Statistik für Bilbao, also die Provinz Vizcaya, wegen ihrer überwiegenden Bedeutung gegenüber den anderen Ausfuhrhäfen ausreichende Aufklärung.

Es wurden über Bilbao ausgeführt:

	1886	1887	1888
nach Grofsbritannien	2 151	2 856	2 482 kt
„ Deutschland*	536	707	644 „
„ Belgien**	98	98	104 „
„ Frankreich	332	356	348 „
„ Nordamerika	42	152	15 „

Die Ausfuhr spanischer Erze begann überhaupt erst um das Jahr 1866 in nennenswerthen Mengen. 1868 führte Grofsbritannien bereits 89 kt ein.

Im ganzen hat bisher die Provinz Vizcaya etwa 50 000 kt Erze für das Ausland geliefert.

Die amtliche Statistik giebt für 1886 die Gesammt-Ausfuhr an zu:

651 kt nach Holland und Deutschland,
110 „ „ Belgien,
345 „ „ Frankreich,
2 762 „ „ Grofsbritannien,
320 „ „ Nordamerika,

zusammen 4138 kt an Eisenerzen; ferner an Kupfererzen 672 kt, darunter 535 nach Grofsbritannien, und 7 kt an Schwefelerzen.

Smith*** schätzt den Erzreichthum der Provinz Vizcaya als höchstens für noch 20 Jahre genügend. Auch die statistischen Angaben lassen eine erhebliche Steigerung der Förderung unwahrscheinlich. Zwar sollen in dem Bezirke Malaga und Carthagena noch reiche Lager guter, phosphorarmer, allerdings ziemlich manganreicher Eisenerze vorhanden sein, aber dieselben sind noch nicht ausreichend aufgeschlossen.

Vorläufig darf angenommen werden, dafs nach 100 Jahren eine erhebliche Erzausfuhr ins Ausland ausgeschlossen ist.

Diese und ähnliche Schätzungen über die Ausdauer von Erzvorkommnissen in der vorliegenden Statistik sind naturgemäfs nur nach vorhandenen Aufschlüssen zu geben. Sie sind soweit als thunlich so ermittelt, dafs die Förderungssteigerung in dem Mafsstabe von 1880 bis 1883 und 1883 bis 1888 (oder 1886 oder 1887, wo das letzte Jahr noch nicht bekannt war) weiter vorangehend, wo dagegen ein Stillstand eingetreten ist, die letzte Zahl als mafsgebend angenommen worden ist.

* Einschliefslich Holland.

** Hiervon ebenfalls ein Theil für Deutschland.

*** »Iron« 1889, Nr. 855.

Wurden bisher diejenigen eisenerzfördernden Länder behandelt, deren jedes über 5000 kt Erze jährlich lieferte, so treten wir nun in die zweite Gruppe von Ländern ein, deren Förderung weniger als 5000, aber mehr als 100 kt beträgt.

Während die erste Gruppe mit 86 % an der Gesammtförderung des Jahres 1888 betheiligt war, hat die zweite Gruppe nur einen Antheil von 13,4 % aufzuweisen.

An der Spitze dieser Gruppe steht

e) Frankreich.*

Für die Statistik Frankreichs ist die bis 1887 laufende Statistique de l'industrie minérale zu Grunde gelegt. Die Kilotonne hat 1 000 000 kg, der Franc ist zu 0,8 ℳ gerechnet.

Die Eisenerzförderung Frankreichs entwickelte sich wie folgt:

	1880	1883	1886	1887
	2 874	3 298	2 286	2 579 kt
mit einem Durchschnittswerth von	4,14	3,74	2,88	2,68 ℳ
für die Tonne.				

Es ist also nicht nur die Förderung in Bezug auf die Menge, sondern auch auf den Werth rückwärts gegangen, d. h. es sind keine neuen reichen Erzlager aufgeschlossen worden.

Oertliche Vertheilung der Erze.

Im ganzen betheiligten sich 26 Departements im Jahre 1887 an der Eisenerzförderung, während im Jahre 1858 noch 53 Departements Eisenerzförderungen aufzuweisen hatten.

Minette an der Ostgrenze.

Die weit überwiegende Menge an geförderten Erzen gehört dem Departement Meurthe et Moselle an. Hier lieferten im Jahre 1887 28 Concessionen mit 15 Fördercentren, die sich fast ausschliefslich um Nancy (900 kt) und Longwy (80 kt) gruppirten, 1677 kt Minette, während die Gräbereien 276 kt ergaben.

Die Erze werden theils an Ort und Stelle verhüttet, theils nach Deutschland und Belgien ausgeführt.

Die Förderung dieses Bezirks betrug ungefähr 75 % der Gesammtförderung Frankreichs.

Die Entwicklung zeigt sich in folgenden Zahlen:

1873	1880	1883	1886	1887
1 289	1 658	2 140	1 714	1 953 kt

Seit 1883 ist also eine Steigung nicht mehr eingetreten, und es darf daher die Fördermenge als dem Vorkommen entsprechend angesehen werden.

Haute Marne.

Die Gruben, besonders bei Pont-Varin (118 kt) und Mazenay (111 kt) gelegen, förderten 1887

* Ausschliefslich Algier.

125 kt aufbereiteter Erze, d. h. 4,4 % der Gesammtförderung. 1880 betrug die Förderung noch 195 kt.

Ardèche.

Die nächstwichtige Förderung gehört dem Departement Ardèche an, wo besonders aus den Gruben von Veyras, Voulte und Lac Rotheisenerze aus den alten Formationen gewonnen werden. Die Förderung betrug 1887 nur 78 kt, d. h. 3 % der Gesammtförderung, 1880 noch 190 kt.

Calvados und Manche.

Der ebenfalls Rotheisenerze liefernde Bezirk von Calvados (Grube Saint Remi) förderte 1887 50 kt, d. h. noch nicht 2 % der Gesammtförderung, während im Departement de la Manche (Grube Dielette) 24 kt, d. h. noch nicht 1 % in Form von rothen Rogeneisenerzen gewonnen wurden. Beide Bezirke führen erhebliche Mengen ihrer Förderungen nach Deutschland aus.

Gard.

Der südlich des Ardèche-Departements liegende Bezirk von Gard lieferte 1887 (wahrscheinlich aus dem Steinkohlengebirge und angrenzenden Schichten) 44 kt, d. h. 1,8 % der Gesammtförderung in Form von Brauneisenerzen, 1880 noch 88 kt.

Pyrenäen und Alpen.

Die krystallinischen Gesteine der Pyrenäen und Alpen enthalten in mehreren Departements Eisenerze, welche gewonnen werden. So wurden 1887 in den Pyrénées Orientales 33 kt Brauneisenerze und 7 kt Spatheisenerze gefördert; im Bezirke von Ariège 14 kt, im Departement Isère 45 kt Spatheisenerze (16 roh, 29 geröstet).

Lot et Garonne und Lot.

Die Departements Lot et Garonne und Lot lieferten 1887 das erstere 42, das letztere 16 kt Brauneisenerze aus jüngeren Formationen (meist aufgelagerte Diluvialerze). Es sind dies die wenigen Reste jener einst kräftigen Förderungen, denen Frankreich die Blüthe seines Eisenhüttenwesens zu danken hatte. Von diesen sind die meisten, z. B. die berühmten Erzförderungen der Departements Cher (Hüttenbezirk von Berry) jetzt ganz zum Erliegen gekommen; 1880 förderten dieselben noch 102 kt.

Vertheilung nach Erzarten.

Im Jahre 1887 wurden gefördert:

Oolithische Brauneisenerze (Minette)	2 182 kt
Andere Brauneisenerze, einschl. brauner Glaskopf	193 „
Rotheisenerze, einschl. rother Glaskopf	152 „
Spatheisenerze	52 „

Vertheilung nach Gewinnungsarten.

Es wurden gefördert:

	1880	1883	1886	1887
Aus Gräbereien	753	907	482	508 kt
„ Bergwerken	2 121	2 391	1 804	2 071 „

Einfuhr.

Die Einfuhr nach Frankreich betrug 1887: 1 155 kt, d. h. 40 % der eigenen Förderung.

Davon gingen ein aus:

Algerien	48 kt
Deutschland (einschl. Luxemburg)	610 „
Spanien	399 „
Belgien	80 „
Griechenland	11 „
Anderen Ländern	7 „
Zusammen	1 155 kt

Die Gesammteinfuhr entwickelte sich wie folgt:

	1878	1880	1883	1886	1887
	932	1 168	1 601	1 159	1 155 kt
davon aus Algerien	295	326	308	81	48 „

Hiernach ist die Einfuhr aus Algerien in erheblicher Abnahme. Sie wird ersetzt durch deutsche phosphorhaltige Minetten und spanische phorphorarme Erze.

Ausfuhr.

Die Gesammtausfuhr entwickelte sich wie folgt:

1878	1880	1883	1886	1887
80	115	105	104	281 kt

Die Ausfuhr ist also zuletzt sehr erheblich, und zwar 1887 über das Doppelte des Vorjahres, gestiegen. Sie trifft theils Minetten an der Ostgrenze, soweit die Erze deutschen Besitzern gehören, theils die Erze des Nordens (Calvados und Manche).

Von der Ausfuhr 1887 gingen:

150 kt nach Deutschland,
117 „ „ Belgien.

Verbleib an Erz.

Im Jahre 1887 verblieben dem Lande 3453 kt, nämlich:

Förderung	2 579 kt	
Ausfuhr	281 „	
Verbleib	2 298 kt =	66,5 %
Einfuhr aus Algier	48 „ =	1,5 „
„ „ anderen Ländern	1 107 „ =	32,0 „
Zusammen	3 453 kt =	100,0 %

Reichthum an Erzen.

Der Reichthum Frankreichs an eigenen Erzen ist nicht grofs. Die Minetten des Ostens reichen noch einige Jahrzehnte aus, die Lagerstätten des Nordens und der Pyrenäen vielleicht noch ein Jahrhundert. Alle zusammen sind nicht imstande, den Bedarf des Landes zu decken, welches daher der Einfuhr aus Deutschland und Spanien bedarf.

Verwerthbarkeit der Erze.

Von den französischen Erzen sind die des Nordens zu Bessemer-Roheisen geeignet, die des Ostens für Thomas-Roheisen. Die übrigen Erze sind, soweit sie den Pyrenäen und den Alpen angehören, für Bessemer-Roheisen, sonst nur für Puddel-Roheisen passend.

(Fortsetzung folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 8. April 1890 eröffnet der Vorsitzende Hr. Geheimer Ober-Regierungsrath Streckert mit geschäftlichen Mittheilungen.

Hr. Professor Geheimer Regierungsrath Reuleaux hält den angekündigten Vortrag

über das Mannesmannsche Verfahren,

d. i. das aus unbefriedigter Wifsbegierde mit so viel Mifstrauen aufgenommene, nunmehr zum Abschlufs gebrachte Verfahren, Gufsstahlrohre durch den Walzprocefs direct aus massiven cylindrischen Blöcken zu gewinnen. Hr. Reuleaux führt in treffender Kürze die Grundsätze der Zwanglauflehre, der Kinematik, vor, wie durch Maschinen erzwungen wird, dafs das Material Formen annimmt, wie dabei das Verhältnifs des Werkzeuges zum Werkstück im gegebenen Fall sein mufs, insbesondere wie die Einwirkung eines harten, aber nicht schneidenden Werkzeuges auf bildsame Körper oder künstlich bildsam gemachte Körper ist. Eine Nutzanwendung dazu ist die Wechselwirkung zwischen Treibrad der Locomotive und der Schiene. Die Locomotivräder sind Reibräder. Die Reifen pressen sich zusammen, es findet eine unbeabsichtigte Verdrängung der Theilchen des Körpers statt und veranlassen eine Formveränderung.

Denkt man sich, dafs eine derartige Verdrängung auch entgegengesetzten Falls absichtlich grofs gemacht werden kann, um eine bestimmte Wirkung zu erzielen, so hat man die Grundlage für das Walzverfahren im allgemeinen. Ein zwischen zwei Walzen hindurchgezwängter, glühend, d. h. bildsam gemachter Stab, der stärker ist, als der Abstand beider Walzen beträgt, wird länger und dünner. Wird ein glühender Eisen- bezw. Stahlcylinder zwischen zwei sich drehenden Treibrädern (Walzen) hindurchgezogen, d. h. vermittelt die rotirende Bewegung der Treibräder das Vorwärtsrücken des Stabes, so wird dem letzteren eine drehende Bewegung im entgegengesetzten Sinne mitgetheilt. Die Treibräder wirken unmittelbar auf den äufseren Rand des Cylinders ein. Wird nun in der Achse des Cylinders ein Widerstand gegen das Vorschieben, eine Bremsung, angewendet, so tritt der Fall ein, dafs der Kern des Cylinders zurückgehalten, der Mantel aber vorwärts gedrängt wird, wodurch direct im Walzverfahren ein Rohr entsteht, bei dem die Fasern nicht mehr parallel zur Achse, sondern in Schraubenlinien sich ziehen.

Ist der Cylinder an beiden Enden conisch, so tritt der wunderbare Fall ein, dafs die Enden voll im Profil bleiben, weil sie von den treibenden Walzen nicht berührt werden, während der mittlere Theil des Stabes zu einem Rohr ausgewalzt wird. Hierdurch entsteht die an beiden Enden geschlossene hohle Achse.

Häufig wird zur Bremsung der Bewegung des zum Auswalzen bestimmten Cylinders ein sich drehender Dorn angewendet, welcher, zwischen den beiden treibenden Walzen stehend, sich gegen den inneren Kern des drehend vorwärts getriebenen Cylinders stemmt. Für das Walzverfahren ist die ungeheure Arbeit von 2- bis 6000 Pferdekräften aufzuwenden. Die treibende Dampfmaschine mufs daher ein gewaltiges Schwungrad haben. Wo beim gewöhnlichen Walzen 40 Umdrehungen genügen, sind beim Mannesmannschen Verfahren 100 erforderlich; denn die treibenden Walzen müssen 2- bis 400 Drehungen in der Minute machen. Um sich vor einem Bruch des Schwungrades zu schützen, wird der Kranz aus einem Drahtring gebildet, der von einem schmiedeisernen Gestell getragen wird.

Nach dem Mannesmannschen Verfahren sind schon Wasserleitungen in grofsen Ausdehnungen hergestellt. Rohre bis zu 325 mm Durchmesser sind geliefert. Die Anwendung gröfserer Durchmesser steht zu erwarten und dann ist der niet- und nahtlose Locomotivkessel fertig. Auch die Benutzung des hohlen Materials für Schienen giebt der Vortragende in Erwägung, indem er auf die alte erprobte Brückenschiene verweist. Es lassen sich, nachdem einmal ein cylindrisches Rohr gewalzt ist, auch alle anderen Hohlprofile herstellen, wenn das glühend gemachte Stahlrohr durch entsprechend kalibrirte Walzen geführt wird.

Hr. Geheimer Bergrath Dr. Wedding hat die abgesperrten Hohlräume der Mannesmannschen geschlossenen Cylinder auf ihren Inhalt untersucht und gefunden, dafs derselbe zu 99 % aus Wasserstoff besteht. Auch Hr. Wedding hält Schienenprofile nach Mannesmannschem Verfahren weit eher für empfehlenswerth als die im Auslande jetzt sehr beliebte Goliathschiene. Je gröfser das Schienenprofil, desto unvollkommener ist der Walzprocefs. Die Goliathschiene hat im Kopf mehrfach von einander getrennte Krystallgruppen. Der die Schiene kalt walzende Reifen bringt die Krystalle zum Abspringen. Braucht man daher für gröfsere Zuglast und schnelleres Fahren kräftigere Schienenköpfe, so ist es besser, auf die Form der Brückenschiene zurückzukommen. Da man auch den Oberbau der preufsischen Eisenbahnen verstärken wolle, so empfehle er, dem Profil der Eisenbahnschiene eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die am 12. April d. J. zu Düsseldorf abgehaltene XIX. Generalversammlung war zahlreich besucht und wurde um 11½ Uhr Vormittags durch den Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath Dr. Jansen-Dülken, eröffnet. Nach Begrüfsung der erschienenen Mitglieder und Gäste hielt der Vorsitzende folgende Ansprache:

„M. H.! Bevor wir in unsere heutige Tagesordnung eintreten, ist es mir ein Bedürfnifs und zweifellos Ihr aller Wunsch, wenn ich dem lebhaften Bedauern unserer Vereinsmitglieder über den so jähe über unser Vaterland hereingebrochenen Rücktritt unseres hochverdienten und unvergefslichen Reichskanzlers Fürst v. Bismarck aus dem Staatsdienste Ausdruck gebe und bei diesem Anlafs der grofsen und unsterblichen Verdienste gedenke, die derselbe sich um unser engeres und weiteres Vaterland und ganz besonders auch um unsere nationale Arbeit erworben hat. Während eines Zeitraums von 26 Jahren hat Fürst v. Bismarck ununterbrochen das Staatsruder zum gröfsten Ruhme und Heil unseres Vaterlandes geführt, wie kein Staatsmann je zuvor. Auf unvergleichliche Erfolge der inneren und äufseren Politik darf er daher mit gerechtem Stolze und innerer Befriedigung zurückblicken, während die Blicke der unter seiner weisen und hochpatriotischen

Staatsleitung geeinten deutschen Nation voll Bewunderung und Verehrung, wenn auch nicht ohne inneres Weh, ihm in den von ihm ersehnten Ruhestand folgen. Dank seiner zielbewufsten und thatkräftigen Staatsleitung sind die Macht, das Ansehen und die wirthschaftlichen Kräfte unseres Landes von Jahr zu Jahr in erfreulicher Weise gewachsen; der deutsche Name, ehedem im Auslande mit Geringschätzung genannt, hat jetzt bei allen Völkern in allen Welttheilen und bis in das Innere des schwarzen Erdtheils hinein einen guten Klang, während der deutsche Aar, dem der Reichskanzler Leben und Flügel gegeben, zu neuem, weitem Fluge auszuholen bereit ist, um Verkehr, Gesittung und Culturfortschritt in fremde, noch uncivilisirte Welttheile hineinzutragen. Die wirthschaftliche Entwicklung unseres Landes in Industrie, Handel und Gewerbe haben unter seiner dem Erwerbsleben und der Besserung des Looses der arbeitenden Klassen förderlichen Handelspolitik einen nie geahnten Aufschwung genommen, und zu den grofsen Verdiensten, die sich Fürst v. Bismarck um unser deutsches Vaterland erworben hat, zählt auch das nicht als das geringste, dafs er, als er unsere Handels- und Tarifpolitik auf abschüssige Wege gleitend erkannte, nicht zögerte, mit der für unsere nationale Arbeit so verderblichen Richtung und dem laisser faire-Princip zu brechen, indem er gerade hierdurch zahllose Industriezweige von einem nahen Untergange errettete und zu neuer lebensfähiger Entwicklung brachte, wofür unsere Industrie ihm stets ganz besonders dankbar bleiben wird. In das Gefühl des Verlustes eines so hervorragenden Staatsmannes für unser Vaterland mischt sich daher für uns ein ganz besonderes Weh; denn unsere Industrie verliert in dem Fürsten v. Bismarck ihren treuesten und bewährtesten Freund, ihren wohlwollendsten Berather und Förderer, wenn wir es auch als eine glückliche Fügung des Schicksals dankbar preisen wollen, dafs als Nachfolger in seinem Amte als Handelsminister in der Person Sr. Excellenz des Frhrn. v. Berlepsch von Sr. Majestät unserm Allerdurchlauchtigsten Kaiser ein Leiter unserer Handelspolitik berufen worden ist, mit dem freundliche Beziehungen jahrelangen Zusammenarbeitens und Gefühle der Dankbarkeit sowie volles Vertrauen zu seinem hohen Berufe uns verbinden, da wir mannigfache Gelegenheit hatten, uns von seinem Wohlwollen und tiefen Verständnifs für die Bedürfnisse unserer Industrie in seinem früheren Wirkungskreise zu überzeugen. Anläfslich des 75. Geburtstages unseres grofsen Reichskanzlers hat unser Verein seiner hohen Verehrung mit den herzlichsten Wünschen für des Fürsten ferneres Wohlergehen in einem Telegramm nach Friedrichsruh Worte geliehen. Mögen diese Wünsche uns auch heute und immerdar für ihn beseelen! Sie, m. H., bitte ich, sich zum Zeichen Ihrer hohen Verehrung für unseren unvergefslichen verdienstvollen Reichskanzler Fürsten v. Bismarck von Ihren Sitzen zu erheben." Unter lautem Beifall kam die begeisterte Versammlung dieser Aufforderung nach. Nachdem sodann der vom Reichstags-Abgeordneten Th. Moeller-Brackwede vorgetragene Etat für das nächste Vereinsjahr genehmigt war, wurden die Ergänzungswahlen zum Ausschufs gethätigt und die sämmtlichen nach dem Turnus austretenden Mitglieder wiedergewählt. Es sind dies die Herren Caron-Barmen-Rittershausen, Dr. Göcke-Duisburg, Dr. Goose-Essen, vom Heede-Halver, Hupertz-Mechernich, Klüpfel-Essen, Lungen-Köln, Mannesmann-Remscheid und Dr. Natorp-Essen.

Darauf erhielt das Wort Hr. Generalsecretär Dr. W. Beumer zum Jahresberichte über das Wirthschaftsjahr 1889. Redner legte zunächst dar, dafs das genannte Jahr im grofsen und ganzen ein für die Industrie sehr erfreuliches gewesen sei, wenn auch constatirt werden müsse, dafs der Verkehrsaufschwung in Deutschland gröfstentheils auf dem inländischen Markte sich vollzogen und der deutsche Export statt der Zunahme eine Abnahme aufzuweisen habe. Der Zeitraum eines Jahres genüge überhaupt nicht im wirthschaftlichen Leben, um daraus principielle Schlüsse zu ziehen, und für das deutsche Zollgebiet sei dies für 1889 um so weniger zulässig, als sich durch den Zollanschlufs von Bremen und Hamburg eine Verschiebung in unserer Ausfuhrstatistik vollzogen habe. Wenn es auch grofser Anstrengung und vielfacher Arbeit bedürfen werde, manches verloren gegangene Exportgebiet wieder zu erobern, so sei dazu der Freihandel doch in keinem Fall das Heilmittel, denn derselbe würde lediglich die gewerbliche Entwicklung zu gunsten Englands verschieben, das ohnehin durch seine insulare Lage so sehr vor uns bevorzugt sei. Der Schutzzoll habe uns keineswegs die gewerbliche Freiheit genommen, sondern lediglich eine Regelung in das internationale Chaos gebracht. Die gleiche Aufgabe hätten innerhalb der einzelnen Zollgebiete die Cartelle gelöst, welche innerhalb derselben dem schrankenlosen, selbstmörderischen Wettbewerb ein Ende machten. Die Cartelle haben nicht den Zweck gehabt, die Preise künstlich hinaufzuschrauben; im Gegentheil, sie haben eine wilde Preistreiberei in manchen Fällen gerade verhütet oder wenigstens eingeschränkt. Durch die Cartelle sei Ueberproduction und die Folge davon, die Absatzstockung, glücklich verhütet worden. Das sei um so bedeutsamer für die deutsche Industrie, als die Belastung derselben auf socialpolitischem Gebiete von Tag zu Tag eine gröfsere geworden sei.

Redner ging nunmehr auf das letztere Gebiet über und besprach die segensreiche Wirkung des Krankenkassengesetzes, bei dessen Handhabung sich freilich mancherlei Schäden gezeigt haben, durch die eine Novelle zum Gesetze nothwendig werde. Was die Unfallversicherung betreffe, so bestehe leider vielfach unter den Arbeitern die Idee, dafs jede kleinere Verletzung zu grofsen Ansprüchen an die Unfall-Berufsgenossenschaft berechtige. Auch hätten trotz der Unfallverhütungs-Vorschriften in manchen Berufsgenossenschaften die Unfälle in erschreckendem Mafse zugenommen, so dafs der regierungsseitig aufgestellte Voranschlag bei den Entschädigungssummen der Unfall-Berufsgenossenschaften vielfach erheblich überschritten worden sei.

Bezüglich der Alters- und Invaliditäts-Versicherung der Arbeiter theilte der Redner die Mafsnahmen mit, welche schon jetzt getroffen sind, um das Gesetz voraussichtlich 1891 in das praktische Leben hinüberzuführen. Ob die deutsche Industrie die aus diesem Gesetz hervorgehenden Lasten werde tragen können, werde die Zukunft lehren. Vorausgesetzt, dafs die regierungsseitig aufgestellten Voranschläge zutreffen, würden in der rheinisch-westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft bereits

im Jahre 1900 . . . . . 41 592 ℳ
„ „ 1935 . . . . . 58 896 „

pr. 1000 Arbeiter zu zahlen sein und bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft würde dieser Betrag sich

im Jahre 1900 auf . . . . 53 702 ℳ
„ „ 1935 sogar auf . 82 863 „

pr. 1000 Arbeiter stellen, so dafs also beispielsweise die Firma Krupp mit 20 000 Arbeitern im Jahre 1935 1 095 700 ℳ an Kranken-, Unfall- und Invaliditäts-Versicherungsgebühren zu zahlen haben wird. Bei solchen Thatsachen erscheine es nicht räthlich, in noch beschleunigterem Tempo andere Mafsregeln auf socialpolitischem Gebiete wie beispielsweise die Wittwen- und Waisen-Versicherung ins Leben zu rufen. Die Hauptsache für den Arbeiter bleibe Arbeitsgelegenheit, und wenn solche infolge der Wett-

bewerbsunfähigkeit der Industrie nicht mehr vorhanden sei, könnten ihm auch die besten socialpolitischen Gesetze nicht helfen. Es komme hinzu, dafs der Arbeiter, vielfach von Hetzern unzufrieden gemacht, die bisherigen socialpolitischen Mafsnahmen nur als eine geringe Abschlagszahlung ansehe und dafs die Begehrlichkeit allmählich so grofs werde, dafs man bald die Frage nach dem Unternehmerschutz, dem Schutz des Besitzers, aufwerfen müsse. Durch die genannten Hetzereien sei das Verhältnifs des Arbeitgebers zum Arbeitnehmer nicht verbessert worden; auch dadurch nicht, dafs so viele Unberufene an der Besserung dieser Verhältnisse herumarbeiten. Thatsächlich seien Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Vereinsgebiete noch nicht in dem Mafse entfremdet, wie man das in theoretisch denkenden Kreisen anzunehmen scheine. Der Mai-Ausstand der Bergleute im vorigen Jahre gebe zur Beurtheilung dieser Verhältnisse keinen Mafsstab; denn dieser Arbeiterausstand sei in der Hauptsache auf politische Hetze zum Besten der Wahlen der radicalen Parteien zurückzuführen. Wie ungerecht übrigens die Vorwürfe gegen die Grubenbesitzer vielfach gewesen, das haben inzwischen die Verhandlungen im Abgeordnetenhause sowohl, wie die amtliche Denkschrift über die Bergarbeiter-Verhältnisse klar gestellt.

Redner berichtet dann weiter über die Ergebnisse der Reise, welche er in Gemeinschaft mit den HH. Generalsecretär Bueck, Fabrikbesitzer Moeller und Fabrikbesitzer Caron im vorigen Jahre nach England zum Studium der dortigen Arbeiter-Verhältnisse gemacht, und weist auf die neueren Vorgänge in den Trade-Unions hin, welche eine wahre Tyrannei über den Arbeiter sowohl, wie den Arbeitgeber ausüben. Er widerlegt die schönfärbende Ansicht, welche Herr Dr. Gerhard von Schulze-Gaevernitz über den Einflufs der Trade-Unions auf die englische Industrie gegeben hat. Was man von den englischen Arbeiterverhältnissen lernen könne, sei das, dafs bei fortschreitender Begehrlichkeit der Arbeiter denselben seitens der Arbeitgeber gleichfalls Organisationen entgegengesetzt werden müfsten, da doch auch für die Arbeitgeber die Coalitionsfreiheit anzuerkennen sei.

Bei der weiteren Ausgestaltung unserer Arbeiterschutz-Gesetzgebung sei vor allen Dingen Eins nicht zu vergessen: dafs ein zu weit gehender Schutz ungerechterweise in das Erwerbsleben auch des Arbeiters eingreife. Vor allen Dingen aber möchten die gesetzgebenden Kreise dafür sorgen, dafs Zucht und Disciplin in den Werkstätten des deutschen Fleifses aufrecht erhalten werden, denn in ihnen sei die Disciplin ebenso nothwendig wie in der Armee.

Eine socialpolitische Mafsgabe wohlthätigster Art würde die Einführung von Reichspostsparkassen sein, deren Wesen Redner nunmehr eingehend an der Hand bereits gedruckt vorliegender Materialien darlegte. Die Vortheile vermehrter Sparstellen für die Entwicklung der Sparsamkeit liege auf der Hand, wie es ebenso ersichtlich sei, dafs der Arbeiter ihm gelegene Sparstellen weit lieber aufsuchen werde, als solche Sparkassen, wo er mit seinen Pfennigen längere Zeit warten müsse. Dafs Gelegenheit zum Sparen da sei, könne einfach nicht geleugnet werden. Zwar seien die Socialdemokraten keine Freunde des Sparens unter den Arbeitern, weil ein solcher mit Ersparnissen weniger den umstürzlichen Aufforderungen Folge leiste, als derjenige, welcher Alles verthue, was er verdiene. Im höchsten Grade bezeichnend waren die Ziffern, welche Redner über die lediglich aus Vergnügungssucht ausgefallenen Schichten im westfälischen Bergbaubezirk namhaft machte. Ferner wies er nach, dafs durch die Reichspostsparkasse die Communalsparkassen nicht geschädigt werden würden und dafs man auch keine Befürchtung wegen der Befriedigung der localen Creditbedürfnisse zu hegen brauche, weil im Reichspostsparkassen-Gesetz Bestimmungen getroffen würden, dafs den Communalverbänden Kapitalien zu mäfsigem Zinsfufs dargeliehen werden. Hierauf empfahl er die folgende Resolution zur dringenden Annahme:

„In Erwägung, dafs die Postsparkassen als ein dringendes Bedürfnifs zur Vermehrung der Spargelegenheit anzusehen sind, der die bisher in Deutschland bestehenden Sparstellen aus verschiedenen Gründen nicht genügen; in weiterer Erwägung, dafs die durch die Postsparkassen vermehrte Spargelegenheit eine Vermehrung der Sparthätigkeit zur Folge haben, die Ueberzeugung von der Selbstverantwortlichkeit beim Arbeiter stärken und ein heilsames Gegenmittel gegen die Bestrebungen der Umsturzpartei bilden wird, welche notorisch das Sparen des Arbeiters zu verhindern sucht; in Erwägung endlich, dafs durch die erfreulichen Erfahrungen, welche andere Länder mit der Errichtung von Postsparkassen gemacht haben, die Befürchtung einer Schädigung der communalen Sparkassen ausgeschlossen ist, beschliefst die 19. Generalversammlung des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen«, an den hohen Bundesrath das Ersuchen zu richten, dafs thunlichst bald dem Reichstage ein Gesetzentwurf, betr. die Errichtung von Reichspostsparkassen, vorgelegt werde."

Redner bespricht dann noch in Kürze die Frage der Abzahlungsgeschäfte, die Errichtung eines Reichstarifsamtes, den im Jahre 1892 bevorstehenden Ablauf der Handelsverträge, die Novelle zum Patentgesetz, das Gutachten des Vereins über den Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches und entwickelte alsdann die Gründe, welche den Verein zu einer freundlichen Stellungnahme der Colonialpolitik gegenüber veranlafst haben. Aus diesen Gründen hat derselbe auch die ostafrikanische Dampferlinie befürwortet und zugleich gebeten, dafs die Dampfer dieser Linie auf der Hin- und Rückfahrt Rotterdam anzulaufen verpflichtet werden. Auf dem Gebiete des Ausstellungswesens verhält sich der Verein vorläufig ablehnend gegen jede Ausstellung, da dieselben in viel zu raschem Tempo einander folgen. Was das Schulwesen betrifft, so hebt der Vortragende die Einrichtung des Seminars für orientalische Sprachen hervor und gedachte ferner des Umstandes, dafs die Frage des Berechtigungswesens auf den höheren Schulen noch immer nicht geregelt sei. Weiterhin befürwortete Hr. Dr. Beumer die hauswirthschaftliche Ausbildung armer Mädchen nach den Vorschlägen von Dr. Kamp und Fritz Kalle und schloss mit einer Darlegung der Wünsche, welche der Verein auf dem Gebiete des Verkehrswesens und der Wasserstrafsen hat. Zu der Erfüllung dieser Wünsche sei redliche Arbeit nöthig, aber sie werde gethan werden im Hinblick auf den Nutzen, den daraus das gesammte Vaterland haben werde.

Nach diesem Referate ergriff Herr Commerzienrath Dr. Jansen das Wort, um den kurz nach Beginn des Vortrages erschienenen Hrn. Regierungs-Präsidenten Frhrn. v. d. Recke zu bewillkommnen und ihn um sein Wohlwollen für den Verein und dessen Bestrebungen zu bitten. Der Herr Präsident antwortete mit einem Worte des Dankes für den Willkomm und versicherte den Verein seiner Sympathieen. Hierauf dankte Hr. Commerzienrath Jansen dem Berichterstatter Dr. Beumer für seinen ausgezeichneten Vortrag in herzlichen Worten und dann wurde, da eine eigentliche Discussion nicht beliebt wurde, nach einstimmiger Annahme der Resolution über die Postsparkassen, die Generalversammlung geschlossen.

Iron and Steel Institute.

Das diesjährige Frühjahrs-Meeting des Iron and Steel Institute findet am 7., 8. und 9. Mai in London statt. Neben Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und der Ueberreichung der goldenen Bessemer-Denkmünze für 1890 an den bekannten Stahlwerksingenieur William D. Allen in Sheffield stehen folgende Vorträge auf der Tagesordnung:

Ueber einige kritische Punkte in der Eisen- und Stahlfabrication. Von F. Osmond, Paris.

Ueber die Kohlung des Eisens durch den Diamant. Von Prof. C. Roberts-Austen, London.

Mittheilung über die Wirkung des Aluminiums auf Eisen und Stahl. Von Sir Henry Roscoe, London.

Ueber Aluminium in kohlenstoffreichem Eisen. Von W. J. Keep, Detroit (Un. St.).

Ueber die durch Wärme verursachten Veränderungen im Eisen. Von Dr. E. J. Ball, London.

Ueber gewisse chemische Erscheinungen bei der Darstellung des Stahls. Von W. Galbraith, Willingworth.

Ueber die Bestimmung des Phosphors im basischen Siemens-Stahlbade. Von W. Galbraith, Willingworth.

Ueber das Rolletsche Verfahren zur Erzeugung reiner Gufswaaren. Von Rollet, Paris.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Jubelfeier der k. k. Bergakademie Leoben.

Mit besonderem Vergnügen geben wir dem nachfolgenden Aufruf an dieser Stelle Raum:

Es sind nun 50 Jahre verflossen, seitdem die k. k. Bergakademie in Leoben als steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg unter der Direction von P. Tunner ins Leben gerufen wurde.

Weit über 1000 Berg- und Hüttenmänner wurden seither an ihr herangebildet, die später in allen Gauen Oesterreich-Ungarns und auch aufserhalb der Reichsgrenzen zur Ehre des Standes, zur Fortentwicklung unseres Wissens und zum Gedeihen der Industrie schufen und schaffen.

Dieser Zeitabschnitt verdient eine besondere Erinnerung, eine Feier, die ihre volle Bedeutung dadurch erhält, dafs sich an derselben möglichst viele einstige Hörer unserer Akademie betheiligen.

Wir laden dieselben schon heute zu diesem in der ersten Octoberhälfte l. J. stattfindenden Feste, über welches späterhin die Einzelheiten veröffentlicht werden, und ersuchen jeden ehemaligen Hörer behufs Zusammenstellung einer Frequenzstatistik und des weiteren unmittelbaren Verkehres, der Direction der k. k. Bergakademie in Leoben seine volle Adresse mittheilen zu wollen.

Für das Professoren-Collegium und den übrigen Lehrkörper:
Prof. Franz Rochelt m./p.,
z. Z. Director.

Das Actions-Comité ehemaliger Höhrer der Leobener k. k. Bergakademie:
Rudolf Mayr Edler v. Melnhof, Leop. Thunhart, Joh. v. Pengg, Aug. R. v. Frey, Ant. R. v. Schauenstein, Ferd. Seeland, Hermann v. Braunmühl, Jos. Gleich, Carl R. v. Hillinger, Emil Heyrowsky, Fritz Arzberger, Ant. Enigl, Ant. Baraček, Heinrich Kauth, Ludwig Hertle, Jos. Massenez, Friedrich Kalusai, Ad. Grau, Ferd. Fruhwirth, Ad. Hohenegger, Paul Kupelwieser, Christ. Mosler, Ad. Frank, Eugen R. v. Wurzian, Edmund Peter, Dr. Lud. Beck, Hugo Rittler, Jos. Rochlitzer, Hermann Spammer, Gustav Rettig, Ad. Kurzwernhard, Dr. Ludwig Haberer, Dr. Stanisl. Olszewski, Max R. v. Guttmann.

Leoben, im März 1890.

Interessante Hochofen-Reparaturen.

Die in Chicago und New York erscheinende »Metall- und Eisen-Zeitung« — wie sie selbst schreibt, das einzige in deutscher Sprache in den Vereinigten Staaten erscheinende Blatt dieser Faches — giebt in ihrer Nummer 1 nach einem von Walter M. Stein vor dem Technischen Verein von Philadelphia gehaltenen Vortrage folgende Beschreibung der Reparatur eines Hochofens, welche die Firma Stein & Schwarz im letzten August ausführte:

Ofen Nr. 1 der Slofs Iron & Steel Company, Birmingham, Ala., war Anfang Juli eingeblasen worden, vorher war derselbe von Grund aus neu ausgemauert worden, in den ersten vier Wochen des Betriebes arbeitete Alles ausgezeichnet, dann fingen die Steine der Gicht-Wände an, dort wo die Beschickung beim Verlassen der Glocke anstöfst, zu zerbröckeln, und zwar so schnell, dafs innerhalb vier Wochen die 685 mm dicke Gichtwand stellenweise vollständig zerstört war, während oberhalb dieser Stellen, bis zur Beschickungs-Plattform, etwa 1,5 m gutes Mauerwerk hing, und unterhalb des Loches ebenfalls gutes Mauerwerk zu sein schien. Am 12. August beschlofs die Gesellschaft, einen Versuch zu machen, den Ofen zu repariren, da es unmöglich war, den Betrieb so weiter fortzusetzen, besonders, da der schmiedeiserne Mantel des Ofens hellroth glühend war und beständig durch Wasserströme gekühlt werden mufste.

Am Montag, den 13. August, Morgens 6 Uhr, wurde noch ein Abstich von 22 t guten Eisens gemacht, von da an wurde nur noch Koks beschickt, und zwar 26 t zwischen 6 und 8 Uhr, um 8 Uhr wurde Schlacke abgestochen und um 10 Uhr weitere 13 t Roheisen, von 10 Uhr Vormittags bis 2 Uhr Nachmittags wurden weitere 30 t Koks beschickt, um 2 Uhr wurde zum letzten Male abgestochen und zwar 6 t Eisen, dann wurde das Gebläse abgestellt und die Düsenstücke abgenommen und alle Wind-Formen und sonstige Oeffnungen mit steifem Lehm fest verschlossen. Um 5 Uhr Nachmittags fing man an die Glocke herauszunehmen, und fand man den Ofen bis auf 7,62 m von oben ganz eben gefüllt.

Es wurden nun weitere 1,2 m mit Klein-Koks und dann 5 t feines Erz aufgefüllt und der Ofen bis zum folgenden Tage, den 14. August, ruhig stehen gelassen, um etwas abzukühlen. Am Dienstag Nachmittag wurden weitere 5 t feines Erz beschickt und gut vertheilt, so dafs eine feste Schicht Erz den brennenden Theil des Ofens von dem oberen abschlofs. Hieraufsetzte man ein 30zölliges altes Rohr in die Mitte des Ofens auf die Erzschicht, vorher war ein 18zölliges Loch durch dieselbe gebrochen, so dafs

die Gase aus dem brennenden Theil des Ofens durch dieses 3 m über der Beschickungsbühne hinausragende Rohr abziehen konnten.

Um 7 Uhr Abends war man mit diesen Vorarbeiten fertig und gingen die Arbeiter alsbald an die Arbeit im Ofen selbst und beseitigten die Ueberreste der alten Steine und sonstigen Schmutz, um ein reines Fundament für die Mauer zu schaffen, zu gleicher Zeit brachten sie eiserne Stützen an, um die obenhängenden 1,52 m guten Mauerwerkes aufzuhalten; diese Arbeiten nahmen die ganze Nacht in Anspruch

Alle 10 Minuten mufsten frische Leute hinuntergeschickt und die erschöpften abgelöst werden, da die Hitze furchtbar war. Um 4 Uhr Morgens war dann Alles für die Mauerleute fertig und ging es flott vorwärts. Man arbeitete in elf Abtheilungen von je zwei Maurern; diese Abtheilungen lösten sich alle 10 Minuten ab. Bis 10 Uhr Abends war man ganz fertig, während die regulären Ofenleute Alles aufräumten, den Schornstein herausnahmen und die Glocke wieder einsetzten, so dafs am Donnerstag Morgen, den 16. August, der Gebläsewind angelassen werden konnte und bereits Nachmittags $4^1/_2$ Uhr die ersten 11 t Eisen abgestochen werden konnten. Von nun an trat regelmäfsiger Betrieb ein, und nach den letzten zugegangenen Berichten zu urtheilen, hält sich der eingesetzte neue Theil des Ofens ausgezeichnet. Im ganzen braucht man 13 800 ff. Steine zu dieser Reparatur und war es jedenfalls eine bedeutende Leistung, dieselben in der Zeit von 18 Stunden in dem glühend heifsen Raum zu legen, besonders da gegen 6 Uhr Abends der eingesetzte Schornstein bereits rothglühend war und den nur 3,65 m im Durchmesser haltenden Ofenraum noch mehr heizte. Versuche, welche man machte, um die Temperatur abzukühlen, scheiterten alle; man versuchte z. B. Gebläsewind, Ventilatoren u. s. w., doch machten diese es nur noch schlimmer, da sie Gas an den Wänden entlang hervorsaugten.

Eine andere Reparatur ist die der theilweise zerstörten Wände im Herde oder Untergestell eines Hochofens.

Diese Zerstörung kann sehr vielfach sein, z. B. das Eisen bricht Löcher durch die Wände oder den Boden, oder es entstehen Sprünge und Verschiebungen des Mauerwerks durch Explosionen oder Versetzungen, ferner tritt sehr häufig bei lang im Betrieb befindlichen Oefen der Fall ein, dafs das Mauerwerk der Wände sich abnutzt und häufig von einzelnen Stellen nur eine Schale von 2 bis 4 Zoll zurückläfst, während auf anderen Stellen noch 9- bis 15- oder mehrzölliges Mauerwerk zurückbleibt. Die Reparatur solcher dünnen Stellen geschieht nun wie folgt: Zuerst wird der Gebläse-Wind abgestellt, die Düsenstücke herausgenommen und die Windformen mit Lehm dicht zugemacht.

Nun bereite man aus gutem Feldlehm steife Ballen und treibe dieselben mit Keulen an solchen Stellen, welche man vorher geprüft und gefunden hat, dafs sie sehr dünn sind, gegen das Mauerwerk, dasselbe auf diese Weise nach dem Innern des Ofens zudrängend und so eine aus Lehm und dünnen Steinen gebildete Schutzwand herstellend. Diese Schutzwand mufs selbstverständlich soweit ins Innere des Ofens gedrängt werden, um die guten Stellen der Wände freizulegen. Ist dieses geschehen, so verbinden die Maurer einfach die guten Stellen untereinander durch neue Steine, und erhält man auf diese Weise wieder eine ziemlich gute Mauer, welche meistens noch 5 bis 6 Monate aushält und so das Leben des Ofens verlängert.

Roheisen im Süden der Vereinigten Staaten.

Gegenüber der von mehreren Seiten verbreiteten Meldung, dafs grofse Mengen von im Süden der Vereinigten Staaten erzeugten Roheisens nach Pittsburg verschickt worden seien, wird neuerdings in der amerikanischen Fachpresse festgestellt, dafs bisher nur ein Posten von 2000 t bestellt sei, von welchem auch mehrere Wagenladungen nach Pittsburg gegangen seien. Das Roheisen, dem ein zu hoher Gehalt an Phosphor und Schwefel vorgeworfen wird, habe sich aber als ungenügend für den dort üblichen Bessemer-Procefs erwiesen und sei daher die Abnahme desselben verweigert worden. Man glaubt daraus den Schlufs ziehen zu sollen, dafs das Roheisen der südlichen Staaten als solches keine Aussicht habe, in gröfserer Menge ausgeführt zu werden, die dortige Roheisen-Industrie sich vielmehr in der Zwangslage befinde, ihr Erzeugnifs im basischen Martinprocefs in Stahl umzuwandeln.

Ueber einige Raseneisensteine der Provinz Sachsen

veröffentlicht B. Turley in Nr. 14 der »Berg- und Hüttenmännischen Zeitung« ein Gutachten, aus welchem zu entnehmen ist, dafs seitens des Eisenwerks Gröditz bei Cröbeln und Cosilenzien im Kreise Liebenwerda mulmige Rasenerze zur Gasreinigung früher gewonnen wurden, seit 1879 alle Fundstätten aber aufser Betrieb sind.

Der Verfasser untersuchte ferner die Gegend bei Annaburg und dem Dorfe Naundorf, Listerföhrda, Mockrehna, Düben, Battanne und Wöllnau; er schätzt die von ihm besuchten erzführenden Flächen im ganzen auf 20 000 qm, glaubt aber, dafs noch andere Erzvorkommen vorhanden sind. Die Mächtigkeit wechselt zwischen 15 und 38 cm. Der Eisengehalt soll 20 bis 25 % betragen, aber auch bis 41,97 % ist gefunden worden, wobei gleichzeitig 3,2 % Phosphor vorhanden waren.

Eine Berechnung für die Annaburger Gegend aus früheren Jahren für 10 000 kg Erz ist:

Gewinnung und Waschen der Erze . .	ℳ 20,00,
Fuhrlohn bis zum Annaburger Bahnhof	„ 20,00,
An Ladelöhnen	„ 2,50,
„ Grundentschädigungen	„ 1,00,

so dafs 200 Centner Erze franco Waggon 43,50 ℳ kosten. Nicht einmal Geleise-Anlagen werden als lohnend bezeichnet, und ist daher wohl wenig Aussicht vorhanden, dafs die Erzvorkommen praktisch nutzbar gemacht werden. Die einzige praktische Verwendung, welche sie gegenwärtig finden, besteht in ihrer ausgedehnten Benutzung zu Strafsenbau- und Hochbauzwecken. (Auch bei Sommorrostro, unfern von Bilbao, kann man Bauernhäuser sehen, die aus Eisencarbonaten erbaut sind.)

Aluminiumfabrik in Oesterreich.*

Oesterreich dürfte allem Anscheine nach in der allerkürzesten Zeit in die Reihe der Aluminium erzeugenden Länder treten. Die Oesterreichisch-ungarische Länderbank, die bereits vor einem Jahre das Patent für die »Gewinnung des Aluminiums auf elektrolytischem Wege aus Thonerde« erworben hatte, beabsichtigte, wie die »Oesterreichisch-ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung« berichtet, schon seit längerer Zeit im Verein mit Berliner, Frankfurter und Schweizer Firmen eine Anlage zur fabriksmäfsigen Darstellung des Aluminiums zu errichten, ähnlich jener zu Neuhausen in der Schweiz. In der

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 3, Seite 221.

am 8. Januar d. J. stattgehabten Conferenz wurde die Gründung endgültig beschlossen, und wird die neue Fabrik in der allernächsten Zeit concessionirt werden, und werden im Hinblick hierauf bereits alle voreinleitenden Schritte getroffen, um das Unternehmen ins Leben zu rufen. Die Constituirung der Gesellschaft sollte anfangs Februar erfolgen und ist einer der hervorragendsten österreichischen Grofsindustriellen für die Präsidentschaft in Aussicht genommen. Das Actienkapital wird 3 Millionen Gulden, zerlegt in 15 000 Actien zu je 200 fl., betragen. Die Gesellschaft wird sofort ein engeres Cartell mit der Alpinen Montan-Gesellschaft abschliefsen und wird letztere auch alle erforderlichen Constructionen liefern. Es liegt in der Absicht der Concessionäre, die Aluminiumfabrik mit thunlichster Beschleunigung fertigzustellen, und erhofft man, dafs die Fabrikanlagen bis zum Beginn des Herbstes beendigt sein dürften. Die Finanzirung der Aluminium-Gesellschaft dürfte mittlerweile bereits ins Werk gesetzt worden sein.

Als Ort, wo die neue Fabrik aufgeführt werden soll, wird gegenwärtig Lend (Station der Giselabahn, am Eingange zum Gasteiner Thale) genannt und stehen dem Etablissement zum Betriebe der elektrischen Maschinen 6000 Pferdekräfte durch die Gasteiner Acte zur Verfügung. Wie weiter mitgetheilt wird, haben sich einige Schweizer Ingenieure mit Ingenieuren der Alpinen Montan-Gesellschaft bereits nach Lend begeben, um an Ort und Stelle die detaillirten Anlageobjecte zu verfassen, die Messung der Wasserkräfte vorzunehmen u. s. w. u. s. w.

Als Ergänzung zu dem jüngst erschienenen Artikel: »Fortschritte in der Aluminium-Fabrication« von Dr. B. Kosmann erwähne ich noch folgende Angaben, die Hr. Ingenieur H. Miskay in einem am 5. December 1889 im »Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrage machte. Das Verfahren, welches sich zur Darstellung des Aluminiums am besten eignet, bemerkt der Vortragende, sei das elektrolytische; doch führe auch der elektrische Weg zum Ziele. Die Aluminiumfabrik in Neuhausen a. Rh. ist auf ersteres Verfahren eingerichtet und arbeitet zur Zeit mit 300 e, bald aber wird der Umbau des Etablissements, welcher gegenwärtig im Zuge ist, beendet sein, dann gelangen 2500 e zur Ausnützung. Die hier verwendeten Dynamomaschinen haben kolossale Dimensionen, der Inductionsring z. B. hat einen Durchmesser von 3,7 m, ein Gewicht von 150 g; je eine Maschine giebt bei 40 Volts 30 000 bis 40 000 Ampères Stromstärke. Die Fabrik ist bereits in der Lage, das Aluminium mit 40 Frcs. pro Kilogramm zu verkaufen; doch stehe zu erwarten, dafs sie bald das Metall noch billiger werde auf den Markt bringen können.

Wie man der »Chem. Ztg.« mittheilt, ist in Virginia (U. S. A.) eine neue Aluminium-Compagnie mit einem grofsen Kapital ins Leben gerufen worden. Der Zweck dieses Unternehmens ist die Aluminiumdarstellung aus dem Thon von Nord-Carolina nach dem von Julius Emner erfundenen Verfahren. Das Verfahren soll ein elektrisches sein, verbunden mit Schmelzen und Destillation. Die Herstellungskosten sollen etwa 25 Cts. pro Pfund Aluminium betragen.

Nach einer Zusammenstellung in der »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen«* betrug die Aluminiumproduction in Frankreich

im Jahre	1854	300 kg
„ „	1858	720 „
„ „	1865	1200 „
„ „	1869	500 „
„ „	1872	1800 „
„ „	1874	2000 „
„ „	1882	2400 „

Daselbst verkaufte man das Kilogramm Aluminium

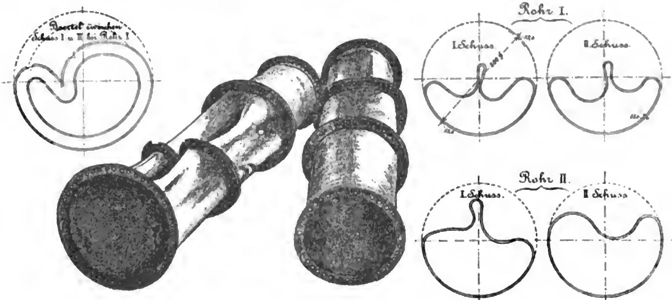
im Jahre	1854 um	1000 Frcs.
„ „	1856 „	500 „
„ „	1858 „	300 „
„ „	1860 „	200 „
„ „	1878 „	130 „
„ „	1887 „	130 „

V.

* Otto Vogel: »Bemerkungen zur Aluminiumfrage«. »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1889, Nr. 35, 36, 37.

Gutes Material bei einem zusammengedrückten Flammrohr.

Bei einem combinirten Kessel, aus einem unteren Zweiflammrohrkessel und einem oberen Feuerröhren-Kessel bestehend mit zwei Dampfräumen, gebaut von Carl Sulzberger & Co. in Flöha (Sachsen), wurden wegen Wassermangel die beiden Flammrohre eingedrückt, ohne dafs eine Explosion erfolgte und ohne dafs ein Mensch beschädigt wurde. — Das ausgezeichnete Material des Kessels (Schweifseisen aus dem Walzwerk Schulz Knaudt in Essen) sowie die gute Arbeit an diesem Dampfkessel hat jede gefährlichen Folgen der groben Nachlässigkeit des betreffenden Wärters verhütet.



Der Zweiflammrohrkessel hatte Vorfeuerung, und machte es die letztere unmöglich, das Eintreten des Erglühens und Eindrückens der Rohre von den Feuerthüren aus rechtzeitig zu sehen. Die Ursache des Wassermangels wurde im vollständigen Verschlämmen der Wasserstände und ihrer Zuleitungen gefunden: es ist dies ein Umstand, welcher leicht bei Vorfeuerungen vorkommt, da durch die grofse Länge der heifs liegenden Zuleitungsröhren zwischen Kessel und Wasserstandskörper der Niederschlag aus dem Wasser, ja sogar Kesselsteinbildung in diesen Röhren aufserordentlich begünstigt wird und in kurzer Zeit — zuweilen nach Tagen — schon eine Verstopfung derselben erzeugt.

Die Querschnitte der zusammengedrückten und eingebeulten Rohre sind in der Abbildung dargestellt; am wunderbarsten ist die Gestaltung der Umbörtelungen mit zwischenliegendem Stemmring beim linken Flammrohr, welche nach hinten zu eine vollständige Falte zeigt. Beim ersten Flammrohr war die Durchbiegung der Krempen erst im Beginn, d. h. der Bord hatte sich etwas zur Seite drücken lassen.

Trotz dieser mächtigen Einbeulung und Formveränderung der einzelnen Flammrohr-Bunde hat auch nicht eins der Bleche Brüche oder Risse aufzuweisen gehabt; die Oberflächen derselben sind — wenn auch gedehnt — ohne Tadel geblieben. Nur der Stemmring zwischen den Börtelungen des zerquetschten Bundes ist naturgemäfs durch Knickung gebrochen, da er nicht glühend gewesen war. Nur ein Nietkopf war an der zusammengewürgten Krempe in der oben erwähnten Falte abgesprungen, und nur an dieser kleinen Stelle hatte etwas Dampf ausgeblasen, dessen Zischen beim Ausströmen Veranlassung gegeben hatte nachzusehen, ob etwas in den Flammrohren passirt sei.

Als bemerkenswerth ist noch zu berichten, dafs beide Flammrohre auf dem ersten Ringe oder Schusse je eine eingeschraubte Büchse mit Bleipfropfen, zur Sicherheit gegen Wassermangel (?) eingeschaubt trugen. Die Pfropfen sind nicht geschmolzen, trotzdem die Rohre gründlich glühend gewesen sind.

Ein abermaliger Beweis, dafs eingeschraubte Bleipfropfen auf Feuerplatten von Flammrohren keine unbedingte Sicherheit gewähren! Solche Beispiele finden wir in Fachschriften und Zeitschriften wiederholt angeführt.

Auf der Zeichnung der beiden Flammrohre ist die eingeschraubte Büchse des Sicherheitspfropfens an der eingebeulten Stelle angedeutet.

(Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine.)

Flufseisen für Feuerbüchsen und Kessel.

Die bekannte Firma Carnegie, Phipps & Co. in Pittsburg giebt folgende Zusammenstellung der Lieferungsvorschriften für Bleche seitens ihrer verschiedenen Auftraggeber:

United States Navy. — Mantelbleche: Festigkeit 40,78 bis 47,10 kg a. d. qmm, Dehnung 22 % quer und 25 % längs auf je 200 mm Länge; Flanschen (Flange): Festigkeit 35,15 bis 40,78 kg a. d. qmm, Dehnung 26 % auf 200 mm Länge; chemische Zusammensetzung: Phosphor nicht über 0,035 %, Schwefel nicht über 0,040 %; Kaltbiegeprobe: das Probestück mufs sich flach aufeinander schlagen lassen; Härtungsprobe: das Flufseisen wird bis Kirschroth erhitzt, in Wasser von 28° C. getaucht und um einen Dorn von der $1^1/_2$fachen Dicke der Platte gebogen.

British Admiralty. — Festigkeit 40,94 bis 47,24 kg a. d. qmm, Dehnung 20 % auf 200 mm Länge, Kaltbiege- und Härteprobe wie oben.

Bureau Veritas. — Mantelbleche: Festigkeit nicht unter 42,51 kg a. d. qmm, Dehnung 20 % auf 200 mm; der Probestreifen mufs nach Erhitzung bis auf Mattroth-Wärme und nachfolgender Abkühlung in Wasser von 28° C. eine Biegung soweit aushalten, bis die Oeffnung zwischen den Enden die 3fache Dicke der Platte erreicht hat.

United States Marine. — Festigkeit nicht unter 42,18 kg a. d. qmm, Contraction 50 %.

American Boilermakers Association. Festigkeit 38,67 bis 45,70 kg a. d. qmm, Dehnung 20 % auf 200 mm Länge für Bleche von $^3/_8$ Zoll Dicke und darunter, 22 % für Bleche von $^3/_8$ bis $^3/_4$ Zoll, 25 % für Bleche von $^3/_4$ Zoll und darüber. Kaltbiegeprobe: bei Blechen von $^1/_2$ Zoll Dicke und darunter mufs der Probestreifen sich flach aufeinanderschlagen lassen, ohne Risse zu zeigen; bei Platten über $^1/_2$ Zoll Dicke mufs der Probestreifen einer Biegung von 180° über einen Dorn von der $1^1/_2$fachen Dicke der Platte unterworfen werden; chemische Zusammensetzung: Phosphor nicht über 0,040 %, Schwefel nicht über 0,030 %.

Einführung einer schwereren Stahlschiene auf der französischen Westbahn.

Die französische Westbahn hat bis heutigen Tages eine 1846 eingeführte englische Stuhlschiene mit symmetrischen Köpfen beibehalten, deren Gewicht $38^3/_4$ kg beträgt. Nur war mit der Zeit Stahl an Stelle des Eisens getreten und war die Vermehrung der Schwellenzahl von 6 auf 8 für die sechsmetrige Schiene nothwendig geworden; auch hatte man die Schiene selbst seit einigen Jahren von 6 auf 8 m verlängert.

Auch hier wurde die Erfahrung gemacht, dafs, während die Eisenschienen durch Zerquetschen, Abblättern oder andere Zerstörungserscheinungen, aber ohne eigentliche Abnutzung, zu Grunde gehen, gegentheils die Stahlschienen sich regelmäfsig abnutzen, von oben her verzehren, so dafs die Abnutzung auf stark beanspruchten Linien 15 bis 20 mm erreichen kann. Die statische Untersuchung solch stark abgenutzter Schienenprofile ergab aber natürlich eine bedeutende Abminderung unter die normalerweise vorhanden sein sollende Tragfähigkeit, was um so schlimmer erscheinen mufste, als die Näherlegung der Schwellen und die Ersetzung des Eisens durch Stahl an und für sich kaum genügt hatte, die Vermehrung des Gewichtes des Rollmaterials und die Vergröfserung der Zugsgeschwindigkeit auszugleichen. Die um 10 bis 15 mm abgenutzten Stahlschienen lassen sich aber nicht mehr wenden, weil sich ein um soviel verschwächter Kopf nicht mehr im Stuhl befestigen läfst. Dies führte in England, wo die Stuhlschienen bekanntlich allgemein in Gebrauch geblieben sind, naturgemäfs zu einer Verstärkung des Fahrkopfes derselben und nach diesem Princip hat nun auch die französische Westbahn die Verstärkung ihrer Schienen vorgenommen. Es wurde an der Schienenform, um die alten Stühle beibehalten zu können, nichts geändert, es wurde nur auf den Fahrkopf ein Stück von 12 mm Höhe aufgesetzt, welches zur Abnutzung bestimmt ist und dessen Verschwinden die Tragfähigkeit der Schiene nicht unter das erlaubte Mafs herabdrücken wird; ja man hält sogar eine Abnutzung von 20 mm für zulässig. Dadurch ist es nun möglich geworden, die neue Schiene ohne grofse Störung auf den gewünschten Strecken verlegen zu können. Dieselbe hat ein Gewicht von 44 km und erreicht damit nahezu dasjenige der neuen verstärkten Fufsschiene.* Ihre Höhe beträgt 142 mm vor, also 130 mm nach der Abnutzung von 12 mm; die Breite des Kopfes

* Wir haben bereits in Nr. IV, 1889, S. 492 dieser Zeitschrift auf die von der französischen Nordbahn eingeführte Fufsschiene von 44,2 kg pro laufenden Meter aufmerksam gemacht.

62 mm, Stegdicke 18 mm. Mit der neuen Schiene wurden auch stärkere Laschen eingeführt und zwar Winkellaschen von 138 mm Höhe und 19 und 12 mm Dicke des oberen und des unteren Schenkels. Das Gewicht eines Paares dieser verstärkten Laschen beträgt 17 kg.

Die Länge der Schiene wurde nach vorausgegangenen Versuchen von 8 m auf 12 m erhöht, wie es auch von anderen französischen Bahngesellschaften geschehen ist. Auf die Schiene entfallen 15 Querschwellen, in sehr stark beanspruchten Geleisen 18.

Was die durch die Einführung der verstärkten Schiene und verstärkten Verlaschung erwachsene Mehrausgabe gegen früher betrifft, so erreicht diese bei einem Grundpreis von 150 Fr. für die Tonne Schienen und 160 Fr. für die Tonne Laschen

1. für die Schienen (44,0—38,75) kg × 0,15 Fr. = Fr. 0,79
2. „ „ Laschen $\frac{(17,0-12,3)}{12}$ „ × 0,16 „ = „ 0,06
Fr. 0,85

per laufenden Meter. Für den laufenden Meter Geleise beträgt die Mehrausgabe demnach nur 1 Fr. 70 Cts., welche gering zu nennen ist im Vergleich mit der gewonnenen Verbesserung desselben.

(Schweizerische Bauzeitung.)

20-Tonnen-Dampfhammer.

»Iron Age« vom 27. März veröffentlicht Abbildung und die genauen Zeichnungen eines 20-Tonnen-Dampfhammers, welcher von der Morgan Engineering Company in Alliance (Ohio) für die Latrobe Steel Works hergestellt worden ist. Das Gewicht der fallenden Theile beträgt 20 t, das des Hammers 180 t und dasjenige des Ambofs 230 t. Der Dampfdruck, mit welchem der Hammer arbeitet, beträgt 7 kg a. d. qcm. Der Hammer, dessen Ausführung dem hohen Rufe der Firma entspricht, soll sehr leicht und kräftig in seinen Bewegungen sein.

Warum rosten die Eisenbahnschienen im Gebrauch weniger leicht als auf dem Lager?

Ueber diese Frage giebt W. Spring im »Bulletin de la Société chimique de Paris« auf Grund directer Versuche folgende Erklärung:

Auf der Oberfläche von frisch verlegten Schienen bildet sich, wie auf einem jeden Eisengegenstand, unter geeigneten Verhältnissen eine mehr oder weniger dicke Rostschicht. Wird nun eine solche Schicht in feuchtem Zustande der Einwirkung des Druckes bezw. der Reibung der Räder von Eisenbahnzügen ausgesetzt, so vollzieht sich eine Umwandlung des Eisenoxydhydrates (Fe_2OH_6) in Eisenoxyduloxyd (Fe_3O_4), welches allmählich die Druckfläche in Form eines schwarzgrauen Häutchens überzieht, sie vor einer weiteren Rostbildung schützend. Diese schützende Wirkung des Eisenoxyduloxyds beruht darauf, dafs es in Berührung mit metallischem Eisen einen positiv-elektrischen Zustand annimmt, das Eisen also in einen



negativ-elektrischen Zustand versetzt; wir hätten es demnach hier mit denselben Ursachen zu thun, durch welche die Erscheinung der sogen. »Passivität« des Eisens hervorgebracht wird.*

Demnach verhält sich das Eisenoxyduloxyd gerade umgekehrt wie das Eisenoxydhydrat, welch letzteres in Berührung mit metallischem Eisen selbst negativ-elektrisch wird, das Eisen also positiv-elektrisch macht und seine Oxydation befördert.

Die Richtigkeit der entwickelten Anschauungsweise wurde vom Verfasser durch folgenden Versuch bewiesen. Er brachte ein Gemenge von schwach angefeuchtetem Eisenoxydhydrat mit blanken Eisenplättchen in einen Compressionscylinder und setzte es einem Druck von 1000 bis 1200 Atmosphären aus. Die Untersuchung der geprefsten Masse ergab, dafs an der Oberfläche der Eisenplättchen sich eine fest haftende, schwarze Schicht von magnetischem Eisenoxyduloxyd gebildet hatte, deren Dicke etwa 0,5 mm betrug; dabei erwiesen sich die Eisenflächen selbst merklich angegriffen, was darauf hindeutet, dafs die besagte Bildung von Eisenoxyduloxyd durch Vereinigung von Eisenoxydhydrat mit einem Theil des darunterliegenden metallischen Eisens vor sich geht. Eine directe Untersuchung der schwarzen Schüppchen, welche sich von der Oberfläche des Schienenkopfes abtrennen lassen, ergab die Anwesenheit von Eisenoxyduloxyd nebst Eisenoxydhydrat und metallischem Eisen in veränderlichen Mengen.

(*N. v. Klobukow* in »Prometheus«.)

Steinerne Brücken der Pennsylvanischen Eisenbahn.

Die Wiederherstellungs-Arbeiten auf der Pennsylvanischen Eisenbahn, welche infolge der grofsen Ueberschwemmung bei Johnstown im Mai v. J. an Brücken und Dämmen nothwendig wurden, sind nahezu beendet. Die bekannte Steinbrücke, an welcher sich die von den Wasserfluthen mitgeführten Trümmer gestaut hatten und in Brand gerathen waren, hatte durch Wasser, Feuer und später durch die nothwendig gewordenen Dynamitsprengungen stark gelitten. Sie ist jetzt mit einem Kostenaufwande von 20 000 $ wieder in den Stand gesetzt. Aufser mehreren kleineren Brücken war auch ein grofser, 28 m über dem Wasser hoher steinerner Viaduct wieder herzustellen, der 2 Oeffnungen von je 25 m Weite und im ganzen etwa 11 500 cbm Mauerwerk enthält. Der gröfste Viaduct der Pennsylvanischen Eisenbahn, der Johnstown-Viaduct, enthält 13 000 cbm Mauerwerk.

Wie aus einer Nummer der uns freundlichst zur Verfügung gestellten »Times« in Altoona hervorgeht, haben die gesammten Ausgaben, welche der Dammbruch in Johnstown im Gefolge hatte, für die Pennsylvania Railroad Co. bis zum 31. December 1889 nicht weniger als 3 475 425 $ betragen, dabei waren die Wiederherstellungs-Arbeiten bis dahin noch nicht vollendet, und ferner sind in der Summe nicht einbegriffen die Verluste, welche die Unterbrechung des Verkehrs mit sich brachte.

Die Forthbrücke und die englische Fachpresse.

Die Eröffnung der Forthbrücke, dieses Riesenwerks der heutigen Ingenieurkunst, ist für die englischen Fachblätter eine gute Gelegenheit gewesen, um ihre gewaltige Leistungsfähigkeit zu entfalten. »Engineering« widmet dem Gegenstande in einer besonderen Ausgabe nicht weniger als 72 Textseiten, 19 Illustrationen von der Gröfse einer Seite und eine zweiseitige Illustration sowie 157 Textfiguren. Der Bericht ist von dem Oberingenieur des Brückenbaues, Westhofen, einem Landsmanne, verfafst und können wir bezeugen, dafs wir selten eine bessere und gründlichere Berichterstattung bei gleichzeitiger prächtiger Ausstattung gesehen haben.

Auch die neben dem »Engineering« mächtig emporblühende Zeitschrift »Industries« hat in einer besonderen Nummer eine ausführliche Beschreibung in nicht minder vorzüglicher Ausstattung gebracht.

Beide Ausgaben sind sofort nach dem Erscheinen vergriffen gewesen und ist deren wiederholter Abdruck vorbereitet, diejenige des »Engineering« kostet 5 sh.; die neue Ausgabe seitens »Industries« soll in Farbendruck erscheinen.

Dynamitpatronen und Torpedoboote in den Vereinigten Staaten.

Wie »the Bulletin« zu melden weifs, hat die lange hinausgeschobene officielle Probe der Dynamitpatronen des »Vesuvius« am 13. März auf dem Delawareflufs stattgefunden. Die ersten Geschosse bestanden aus Holz mit einem Luftdruck von etwa 49 kg a. d. qmm. Nachdem durch diese Probe die Geschütze vorbereitet waren, folgte der Wurf von 3 Stahlgeschossen mit je 100 kg Schiefsbaumwolle Inhalt. Die Proben sollen zur vollkommenen Zufriedenheit ausgefallen sein.

Ueber den Stapellauf der für die amerikanische Regierung bestimmten Torpedoboote verlauten merkwürdige Dinge. Der Termin für den Ablauf eines solcher Boote, auf das die gröfsten Hoffnungen gesetzt waren, war bereits mehrere Male festgesetzt, das Publikum wartete, es kam jedoch bisher in keinem Falle zum Stapellauf und scheint es, dafs man auf gröfsere Schwierigkeiten gestofsen ist, als man erwartet hatte.

Eine zeitgemäfse Erscheinung im deutschen Werkzeuggeschäft.

Eine Erscheinung von weittragender Bedeutung für unsere Industrie ist das soeben als Separatabdruck einer Reihe von Aufsätzen im »Allgemeinen Holzverkaufs-Anzeiger« in Hannover unter dem Titel: „Welche Anforderungen haben Sägewerke, Holzindustrielle und Forstmänner an ihre Arbeit und Maschinen zu stellen?" — erschienene und seitens der Herren Verfasser zur Besprechung eingesandte Werk:

„J. D. Dominicus & Söhnes »Illustrirtes Handbuch für Sägemüller und Holzsäger«. Mit etwa 150 Abbildungen. Preis 3 ℳ; für unsere Geschäftsfreunde gratis. Remscheid-Vieringhausen 1889/90. Selbstverlag der Herausgeber."

Wir glauben eine Besprechung des Buches nicht besser liefern zu können, als indem wir dasselbe mit einem uns kürzlich in die Hand gekommenen »Handbuch für Sägemüller« einer grofsen amerikanischen Sägenfabrik in der von dem Hamburger Vertreter

* Ein allgemein bekanntes Beispiel der schützenden Wirkung, welche ein positiv-elektrischer Körper in Berührung mit Eisen hervorbringt, haben wir in den mit Zink überzogenen Eisenröhren, welche höchst unpassend als »galvanisirte« Röhren bezeichnet werden; hier spielt das Zink die Rolle des Eisenoxyduloxyd-Ueberzuges in dem zu betrachtenden Fall. Bringt man ein solches Zinkeisen-Paar in ein oxydirendes bezw. lösendes Medium, so wird der Wirkung dieses letzteren nur das positiv-elektrische Zink unterworfen. Bringt man ein mit Zink in Berührung stehendes Eisenstück in verdünnte Schwefelsäure, so findet eine Auflösung von Zink unter Bildung von Zinksulfat statt, während der freigewordene Wasserstoff der Schwefelsäure zum Eisen wandert und, an dessen Oberfläche sich ansammelnd, es der lösenden Wirkung der Säure entzieht.

derselben herausgegebenen deutschen Uebersetzung vergleichen. Das amerikanische Buch, das übrigens in echt amerikanischer Weise schon in der Einleitung und dann fast in jedem weiteren Abschnitt die Unübertrefflichkeit, Ueberlegenheit dieser Fabrik und ihrer Erzeugnisse herausstreicht, handelt in seinem ersten Theile fast ausschliefslich über Kreissägen, im zweiten Theile hauptsächlich über die Zahnformen und das Instandhalten kleiner Sägen, Handsägen (hand- and bock saws), sogen. Fuchsschwänze. Das Buch enthält eine Reihe werthvoller Aufschlüsse und Winke über Sägen und deren Behandlung, verliert aber leider in seiner deutschen Uebersetzung einen grofsen Theil seines Werthes

1. dadurch, dafs es für die anders gearteten amerikanischen Verhältnisse, nicht für die deutschen, geschrieben ist;
2. dadurch, dafs der Uebersetzer offenbar ein Nichtfachmann gewesen ist, der die richtige Wiedergabe der technischen Ausdrücke im Deutschen nicht an allen Stellen verstanden hat und aufserdem wenig mehr von Sägen zu wissen scheint, als er in der Hamburger Comptoir- und Verkaufspraxis davon erfahren hat.

Aufserordentlich peinlich finden wir uns berührt durch die etwas weitgehende Selbstüberschätzung der amerikanischen Fabrik, die es an verschiedenen Stellen nicht unterlassen konnte, das von ihr in Anwendung gebrachte Fabricationsverfahren als „vollkommen unerreichbar in seiner guten Wirkung" und ein „speciell ihrer Fabrication eigenthümliches" darzustellen u. s. w., während es für den Fachmann nur zu bekannt ist, dafs in einer Reihe der angeführten Fälle das hierorts angewendete Verfahren genau dasselbe leistet, was der Amerikaner als unerreichbaren besonderen Vorzug seines Fabricates darstellt.

Gerne lassen wir speciell den Verfassern des in Rede stehenden amerikanischen Handbuches, den Herren Henry Disston & Sons, den Ruhm, eine der gröfsten und best eingerichteten Sägenfabriken der Welt zu besitzen und Vieles und Tüchtiges geleistet zu haben und zu leisten. Sie selbst nehmen übrigens, um nur ein Beispiel anzuführen, für den von ihnen erfundenen sogenannten »Kehlenzahn« für Kreissägen offenherzig und selbstbewufst die Bezeichnung: „eine der werthvollsten und nützlichsten Verbesserungen unserer Zeit" in Anspruch.

Wir unsererseits sehen uns gerade durch ein solches Gebahren der Herren Amerikaner in einem schriftstellerischen Erzeugnifs, das seiner eigenthümlichen Natur nach mehr zur Belehrung als zur Reclame bestimmt sein sollte, in Uebereinstimmung mit den Verfassern des deutschen Handbuches, in die Lage versetzt, scharf und klar gerade diejenigen Wiederverkäufer und Consumenten, die um jeden Preis vom Auslande kaufen wollen, darauf aufmerksam zu machen, dafs sie Sägen und Schneidwerkzeuge in durchweg ebenso guter Waare in Deutschland zu einem in den meisten Fällen billigeren Preise kaufen können, wenn sie sich direct an eine unserer qualitativ leistungsfähigen Fabriken wenden und die Waaren nicht fast ganz geschenkt haben wollen, also im Gegensatz zum Auslande, von dem sie das Beste und Theuerste kaufen, im Inlande nur zu den billigsten Preisen kaufen wollen und dann selbstverständlich dafür nichts Gutes verlangen können. Hier wie allerwärts werden bessere und geringere Qualitäten gefertigt, und ist es in den meisten Fällen ganz in die Hand des Käufers gelegt, sich eine gute Waare zu verschaffen: er möge nur erst von der leidigen Gewohnheit ablassen, den Kauf deutscher Erzeugnisse mit einer nach allen Regeln der Kunst betriebenen Preisdrückerei einzuleiten, deren bekanntlich leider die meisten Lieferanten, fürchtend, den Auftrag nicht zu erhalten, nicht energisch genug Widerstand leisten.

Das deutsche Buch ist in der Anordnung und Behandlung des Stoffes von dem amerikanischen grundverschieden. Man sieht schon bei flüchtiger Durchsicht, dafs es den Herausgebern nicht, wie den Amerikanern, in erster Reihe um Reclame für ihr Fabricat, sondern um gründliche Erledigung der gestellten Aufgabe zu thun gewesen ist, die Reclame kommt bei ihnen in zweiter Linie.

Die Herausgeber haben den Stoff nicht in aneinander gereihte Artikel eingetheilt, in denen sie nach einander die von ihnen fabricirten Artikel besprechen und herausstreichen, wie es in dem amerikanischen Buche der Fall ist, sondern sie haben sich an eine systematische Eintheilung gehalten, die im wesentlichen zerfällt in:

1. Einleitung.
2. Aufstellung der allgemeinen Anforderungen.
3. Welche Fehler kommen bei der Bestellung, Auswahl und Behandlung der Sägen und einschlägigen Werkzeuge in Arbeit und bei der Instandhaltung bezw. Wiederinstandsetzung vor?
4. Praktische Winke für den Ankauf, die Behandlung, Instandhaltung und Inbetriebsetzung von Sägen:
   a) Wie sind Sägen zu bestellen (auszuwählen) und zu behandeln?
   b) Weitere Rathschläge über die Auswahl, Behandlung, Instandhaltung und Montirung der Sägen, insonderheit über das Schränken und Schärfen.

Unseres Erachtens haben die Herausgeber ihre Aufgabe in mustergültiger Weise gelöst. Auf jeder Seite des Buches sieht man, dafs sie ihr Geschäft nicht allein als eine Erwerbsquelle, sondern auch als ihren Beruf auffassen, in dem sie freudig wirken; sie zeigen sich über die in- und ausländische Concurrenz-Industrie wohl orientirt, was leider bei so manchen hiesigen Fabricanten noch nicht der Fall zu sein scheint. — Die Herausgeber treten offen ein für wirklich gute Werkzeuge inländischer Erzeugung, seien dieselben nun eigene oder fremden Ursprungs.

Wie ein rother Faden zieht sich durch die verständlich geschriebenen und reich illustrirten Ausführungen der fortwährende Hinweis auf gutes deutsches Werkzeugfabricat, das leider bei der so grofs consumirenden deutschen Holzindustrie gegen das nicht bessere, wohl aber theurere ausländische Erzeugnifs immer noch schwer zu kämpfen hat, und als besten Beweis der qualitativen Leistungsfähigkeit der deutschen Sägen-, überhaupt Werkzeug-Industrie haben die Herausgeber dem Handbuche eine grofse Reihe von ungefordert eingegangenen Zeugnissen und Anerkennungsschreiben über ihre Fabricate beidrucken lassen.

Unsere Meinung über das Buch ist die, dafs es sich für diejenigen, die sich für die Praxis über Sägen unterrichten wollen, mehr empfiehlt, zu diesem »Handbuch« zu greifen, als zu einem von einem Theoretiker geschriebenen Werke.

Alles für die Praxis Ueberflüssige ist weggelassen, das Buch ist eigens zu dem Zwecke geschrieben, um die für die zweckmäfsige Bestellung und Behandlung der Sägen erforderlichen Kenntnisse zu vermitteln.

Besonders werthvoll dürfte dasselbe für diejenigen Betriebe sein, welche die Sägeindustrie u. s. w. nur als Nebenzweig betreiben und denen aus diesem Grunde oftmals nicht die reiche Erfahrung zur Seite steht wie den eigentlichen Sägen- und Holzindustriellen.

Während das amerikanische Buch, den amerikanischen Verhältnissen entsprechend, im wesentlichen nur über Kreissägen — über diese allerdings sehr ausführlich — sowie Schränken und Schärfen kleiner Sägen handelt, ziehen die Verfasser des deutschen

Buches ziemlich alle im Sägemühlen- und Abforstungsbetrieb gebrauchten Werkzeuge in den Kreis ihrer Betrachtungen. Die im amerikanischen Buche mit einer Quartseite abgespeisten, für den deutschen und continentalen Markt so wichtigen Gattersägen erfreuen sich im deutschen Buche einer ausführlichen Behandlung, ebenso die Bandsägen, Quer- und Waldsägen, Bauchsägen, Bügelsägen, Hobelmesser, Schränkeisen, Sägefeilen u. s. w. Besonderen Werth für manchen Sägemühlenbesitzer dürfte u. a. auch die im Buche enthaltene ausführliche Auseinandersetzung des Neuspannens betriebsunfähig gewordener Kreissägenblätter haben. Die nicht speciell behandelten kleineren Sägen, als: Spannsägen, Hand- und Rücksägen, Stichsägen u. s. w., sollen, wie die Herausgeber im Vorwort versprechen, in späteren Auflagen besonders mitaufgeführt werden.

Für den deutschen Export von Qualitäts-Werkzeugen, in denen die amerikanische Concurrenz mehr und mehr tonangebend auf dem Weltmarkte wird und auch der englischen Industrie schon wichtige Absatzgebiete mit Erfolg streitig macht, gewinnt Dominicus & Söhnes Handbuch über Sägen noch sehr an Werth durch die in Aussicht genommenen Uebersetzungen in die wichtigsten Handelssprachen.

Durch die scharfen, klaren und sachlichen Auseinandersetzungen in dem genannten Buche, deren Gewicht noch wesentlich durch die Thatsache an Bedeutung gewinnt, dafs die Verfasser in den letzten Jahren oftmals erfolgreich gegen die renommirtesten ausländischen Marken mit ihren Fabricaten im praktischen Gebrauch in Schneidemühlen u. s. w. concurrirten, dürfte sich auch mancher ausländische Käufer und Verbraucher von Sägen und anderen Werkzeugen zu einem Versuch mit gutem deutschen Fabricat bringen lassen, und zwar zu einem unparteiischen, mit Sachkenntnifs ausgeführten Versuch, bei dem nicht der Glorienschein der einen oder andern Marke schon den Ausschlag gegeben hat, bevor der Versuch überhaupt begann.

Die Verfasser des deutschen Handbuches sind, was wir ihnen besonders hoch anrechnen, offen und ehrlich genug, auch an ihren eigenen Erzeugnissen unparteiische Kritik zu üben, nicht nur deren Vortheile, sondern auch deren Nachtheile zu erwähnen, was wir bis jetzt noch bei wenigen Fabricanten constatiren konnten.

Wir sind der festen Ueberzeugung, dafs die deutschen Fabricanten und Händler, wenn sie sich zu ihren vielen guten geschäftlichen Eigenschaften auch noch die eine und andere gute Seite ausländischer, besonders amerikanischer Geschäftspraxis aneignen, im internationalen Wettstreite schon ihren Weg finden werden, der zu ihrem eigenen Nutzen sowie zum Nutzen und Ruhm der deutschen Industrie führt.

(A. d. »Deutsch. Metallindustrie-Ztg.«, Remscheid.)

Internationale Ausstellung für Bergwerkskunde und Metallurgie im Krystallpalast zu Sydenham.

Im Krystallpalast zu Sydenham, wird in diesem Sommer, vom 2. Juli bis 30. September, eine internationale Ausstellung von Erzeugnissen des Bergbaues und der Metallurgie, sowie aller Gewerbe, welche damit im Zusammenhang stehen, abgehalten werden. Die Ausstellung steht unter dem Protectorat des Lordmayors von London. Ehrenpräsident ist der Herzog von Fife, der Schwiegersohn des Prinzen von Wales. Als zulässige Gegenstände werden bezeichnet: Maschinen aller Art, welche beim Bergbau und in den Metall-Industrieen gebraucht werden. Gold-, Silber-, Diamant-, Eisenerz-, Blei-, Zinn-, Kupfer-, Zink-, Kohlenbergbau mit den dabei vorkommenden Maschinen. Gewinnungsmethoden und Verarbeitung. Die Fabrication von Eisen und Stahl. Hochofen, Giefserei, Walzwerk, Schmiedearbeit, Gufsstahlgüsse u. s. w. Die Petroleum- und Salzindustrieen. Asphaltbergbau, Edelsteinbergbau und -Bearbeitung. Bergbau auf Antimon, Quecksilber, Asbest, Arsen, Mangan, Schwefel u. s. w. und spätere Behandlung der Producte. Die Salpeter- und Phosphatinteressen. Legirungen. Scheidemethoden. Die Chemie des Bergbaues und der Metallurgie. Chemicalien. Steinbrüche. Granit, Marmor, Pflastersteine, Schiefer, Kalk u. s. w. Thone und die damit verbundenen Industrieen. Die Cementindustrie. Elektricität in ihrer Anwendung auf Bergbau und Metallurgie. Explosivstoffe (jedoch nur in Modellen und Beschreibungen). Transport- und Verschiffungseinrichtungen von Mineralien, Sammlungen von Mineralien und Muster von Kohle, Erzen in der Masse. Wissenschaftliche Instrumente. Laboratoriumseinrichtungen. Bergbauliche und metallurgische Litteratur, Karten, Pläne u. s. w. Werkzeuge und Geräthe des Bergbaues und der Matallurgie. Sicherheits- und Wohlfahrtseinrichtungen für Arbeiter. Während der Ausstellung soll ein bergbaulicher Congrefs abgehalten werden. Auch ist eine Reihe populärer Vorträge geplant neben Veranstaltung besonderer Wettstreite in bergbaulichen und anderen Maschinen von Wichtigkeit. Die Hälfte des erzielten Ueberschusses der Ausstellung wird unter die Herren Aussteller pro rata der gezahlten Beträge für Raum vertheilt, die andere Hälfte wird zur Unterstützung öffentlicher Lehranstalten verwandt werden. Als Generalvertreter, zur Ertheilung von Auskünften und Vermittlung von Anmeldungen für Deutschland und Oesterreich ist Hr. William Owen C. J. in Düsseldorf ernannt.

Conferenz der Eisen- und Stahlfabricanten Oberungarns.

Vor einigen Wochen haben sich in Göllnitz die Eisen- und Stahlfabricanten Oberungarns versammelt, um über die folgenden, von der Regierung vorgelegten Fragen zu berathen: 1. Welches sind die Ursachen, die das Sinken der ungarischen Eisen-Industrie veranlassen und das Emporblühen derselben hindern? 2. Auf welche Art könnten diese nachtheiligen Ursachen schnell und sicher beseitigt werden?

Als Hauptursache der Stagnation wurde von der Versammlung Nachstehendes angegeben: Die grofse Entfernung der alpinen und anderer Werke, von welcher das Rohmaterial schon deshalb bezogen worden war, weil die Staatswerke, wie Diosgyör, kein entsprechendes Material für unsere Industrie liefern und auch keinen Credit gewähren; die ungünstigen Tarifsätze der ungarischen Staatsbahnen, das Unbekanntsein der Vortheile der ausländischen Concurrenz bei der Erzeugung, die Auswanderung der besten Arbeitskräfte zufolge starker Verschuldung und hoher Besteuerung, die nicht gesicherte Zukunft der Arbeiter im Alter und Unfall und das übermäfsige Branntweintrinken; endlich das nicht genügend geregelte Creditverhältnifs, das langsame Concursverfahren und die nicht genügende Strenge dem Schuldigen gegenüber, wodurch die Industriellen viele Verluste erleiden und schliefslich das Nichtvorhandensein eines einheitlichen Vorgehens von seiten der Industriellen sowie zu geringer Zoll bei mehreren Artikeln. (Nach dem Pester Lld).

Panama-Kanal.

In einem Berichte des amerikanischen Consuls in Colon ist, schreibt die englische Zeitschrift »Iron«, ein lebendiges Bild des Wracks des Panama-Kanals gemalt. Der Rückgang der Stadt Colon und das fast

gänzliche Darniederliegen jeder geschäftlichen Thätigkeit daselbst seit dem Zusammenbruch der Kanalgesellschaft tritt mehr und mehr zu Tage. Es kommt sehr häufig vor, dafs nicht ein einziges Schiff im Hafen ankert, während daselbst noch vor kurzer Zeit die Schiffe gezwungen waren, tagelang auf eine Ausladestelle zu warten. Der Localverkehr der Landenge hatte noch im Januar v. J. ungeheure Dimensionen angenommen; die etwa 80 km lange Strecke war ein grofses Bivouac, wo Kräfte aller Nationalitäten und Rassen sich angesammelt hatten, um Geld zu verdienen und Vielen, namentlich den Chinesen, dies auch gelungen ist. 40 Städte erhoben sich auf der Strecke, und jede derselben war wie ein Bienenstock von Völkern aller Zungen. Alle diese Völker sind nun fort, jede geschäftliche Thätigkeit ruht, der örtliche Verkehr hat aufgehört, die Kanalstrecke, welche vor kurzer Zeit noch einer der lebhaftesten Plätze der Erde war, ist ruhig wie ein Kirchhof. Die Schlinggewächse der Tropen werden dichter und überwuchern bereits die Eisenbahnzüge, Bagger und alle übrigen Geräthe der Unternehmer, welche dieselben einfach haben stehen lassen, als ob sie am morgigen Tage die Arbeit wieder aufzunehmen gedächten.

Colon und Panama existiren zwar noch, aber nur als Nebenstationen für den Verkehr östlich und westlich zwischen den beiden Halbkugeln. In Colon sind die Werthpapiere um 500 % gefallen und wird die Panama-Eisenbahngesellschaft, welche im Jahre 1888 noch 23½ % Dividende vertheilte, für 1889 nur 9 % bezahlen. Auf letzterer Linie wurden 1888 noch 1 300 000 Passagiere oder 400 täglich befördert, während im verflossenen Jahre nicht mehr als 500 000 sie benutzten. Der Durchgangsverkehr hat nicht gelitten, nur der locale Verkehr ist durch den Zusammenbruch der Baugesellschaft beeinträchtigt worden, aber dieser in solchem Umfange, dafs ⅔ der Geschäftshäuser in Colon geschlossen sind und täglich Bankbrüche zu verzeichnen sind.

Die Kupfermarkt-Lage.

Ueber die Lage des Weltkupfermarktes veröffentlicht »Iron Age« vom 27. März folgenden interessanten Bericht: Die Kupferbergwerksbesitzer der Vereinigten Staaten machen zur Zeit ein recht gutes Geschäft. Man sagt nicht zu viel, wenn man behauptet, dafs im Lake Superior-Bezirk, in Montana und Arizona unter heutigen Verhältnissen jede Grube Geld verdient, und zwar müssen in einzelnen Fällen die Gewinne ganz aufserordentlich hoch sein. Die natürliche Folge dieses Zustandes ist Anregung zur Productionssteigerung, und läfst sich feststellen, dafs die gröfsten Anstrengungen nach dieser Richtung in Montana gemacht werden.

Aus den vorliegenden Jahresberichten der Gesellschaften am Lake Superior geht hervor, dafs dieselben sich auch noch recht gut bei den niedergehenden Preisen gestanden haben; so erzeugte im Jahre 1889 die Atlantic Mine 1 677 785 kg Kupfer zu 1,06 ℳ Selbstkosten, während Osceola 2 057 680 kg zu 0,93 ℳ Selbstkosten und Quincy 2 905 606 kg zu 0,87 ℳ Selbstkosten loco New York darstellten. Die grofsen Gruben am Oberen See, nämlich Calumet, Hecla und Tamarack, dürften wohl mit noch geringeren Selbstkosten arbeiten.

Der Preis, zu welchem genügend Kupfer erzeugt werden kann, um die Nachfrage bei gleichzeitigem guten Gewinn der Gruben zu befriedigen, ist etwa 1,10 ℳ für das Kilogramm (12 Cents für das engl. Pfund), und kann sich der Marktpreis auf die Dauer nicht sehr viel über diesen Preis halten.

Die Kupferlieferungen für den Weltmarkt haben durch den Zusammenbruch des französischen Syndicats nicht gelitten. Die Firma Henry Merton & Co. giebt die Gesammtproduction an Kupfer in 1889 auf 262 990 Grofstons an, gegen 259 126 in 1888, als das Spiel auf dem Höhepunkte stand, und 223 973 in 1887. Von der Erzeugung des Jahres 1889 entfallen auf die Vereinigten Staaten 106 774, auf Spanien 57 000, Chile 24 250, Deutschland 17 356 und Japan 15 000 Grofstons.

„Schmiedbarengufs“.

»The Bulletin of the American Iron and Steel Association« vom 26. März theilt mit, dafs unter den seltsam verquickten Namen »Schmiedbarengufs Casting Company« in Louisville, sowie »Schmiedbarengufs Furnace Company« in Newport, Ky., Gesellschaften sich gebildet haben, um »Schmiedbarengufs« herzustellen, das eins der bemerkenswerthesten Metalllegirungen der Jetztzeit sein soll. Die Legirung soll aus Roheisen, schmiedbarem Eisen, Kupfer, Aluminium und Bronze unter Zusatz eines Flufsmittels bestehen und direct aus dem Cupolofen ohne nachträgliches Glühen erzeugt werden. Das Metall soll schweifsbar, schmiedbar und dabei von grofser Dehnung und Festigkeit sein, so dafs man auf den Zerreifsmaschinen nicht imstande war, die Probestäbe der üblichen Abmessungen zum Brechen zu bringen. Ein Stab soll bis zu 141 kg a. d. qmm belastet worden sein, ohne zu Bruche zu gehen. Andere Stäbe sollen bei einer Contraction von 28 bis 67 % und einer Dehnung von 52.10 % eine Festigkeit von 141 kg a. d. qmm gehabt haben, wobei das specifische Gewicht merkwürdig niedrig, nämlich nur 7,16 gewesen ist. — Unzweifelhaft werden die glücklichen Besitzer einer solchen Erfindung glänzende Geschäfte machen!

Aus Fachschulprogrammen.

1. Gewerbeschule zu Hagen i. W. Dieselbe besteht bekanntlich aus einer berechtigten höheren Bürgerschule ohne Latein und einer gewerblichen Fachschule maschinentechnischer Richtung. Erstere Schule, deren Entlassungsprüfung das einjährige Dienstrecht verleiht, hatte im abgeschlossenen Schuljahr eine Frequenz von nicht weniger als 467 Schülern.

Die maschinentechnische Fachschule zählte gleichzeitig 71 Schüler, unter ihnen 34 mit vorangegangener praktischer Arbeit, welche sich besonders aus künftigen Maschinentechnikern, Hüttenleuten und Fabricanten rekrutiren. Die Schule ist eine mittlere Fachschule, welche eine in sich abgeschlossene technische Vorbildung mittleren Grades für die Privatpraxis geben will.

Beide Anstalten blühen unter der Leitung des Directors W. Holzmüller mächtig auf.

2. Kgl. Fachschule für die Kleineisen- und Stahlwaaren-Industrie des Bergischen Landes zu Remscheid.

Diese unter der Leitung von Director H. Haedicke stehende Schule will junge Leute gleichzeitig wissenschaftlich und praktisch (in Lehrwerkstätten) als Werkmeister, angehende Maschinenbauer und Maschinen-Ingenieure, Metallarbeiter jeder Gattung und auch für Kaufleute der betreffenden Industrieen vorbereiten.

Die Anstalt zählte im Schuljahr 1889/90 im ganzen 62 Schüler, wovon 43 in der Unterklasse und 19 in der Oberklasse.

3. Technische Staatslehranstalten zu Chemnitz.

Diese hatten unter der Direction von Reg.-Rath Professor Berndt 1889/90 folgende Frequenzen:

bei der höheren Gewerbeschule	293
Baugewerkenschule	133
Werkmeisterschule	347
Müllerschule	35
Färberschule	13
Seifensiederschule	5
Gewerbzeichenschule	195
	1021

darunter 28 Ausländer.

Dem Jahresbericht vorausgeschickt ist etwas befremdlicher Weise eine Abhandlung: »Der Einflufs Shakespeares auf die Sturm- und Drangperiode unserer Literatur im 18. Jahrhundert« von Emil Walther.

Die Auskunftei Schimmelpfeng

hat soeben ihren Jahresbericht für 1889 erstattet, welcher ein sehr interessantes Material bezüglich dieser dankenswerthen Bestrebungen auf dem Gebiete eines gesicherten Creditverkehrs bietet.

Das Personal der Auskunftei besteht aus 283 Angestellten; es sind beschäftigt im Berliner Bureau 190, in den deutschen Filialen 38, in Wien und Pest 34, in Paris und London 21. Die Abonnenten-Ziffer wuchs auf 23796. Die Zahl der ertheilten Auskünfte überstieg ³/₄ Mill., davon entfällt der Hauptheil auf das Berliner Bureau, in welchem 594372 Berichte und 55566 Nachträge gegeben wurden.

Die Abtheilung II (Einziehung von Aufsenständen u. dgl.), welche ihre Thätigkeit bezüglich Oesterreich-Ungarn völlig eingestellt hatte, übernahm 5488 neue Aufträge, insgesammt einen Forderungs-Anspruch von 1971087 *M*.

Die Forderungsbeträge, welche im verflossenen Jahr eingegangen und abgeliefert wurden, beziffern sich auf 737977,35 *M*.

Zum Abschlufs gelangten 5072 Mandate, und zwar infolge gütlicher Baarzahlung 1630 mit 462410,75 *M* durch Wechsel 301 mit 98817,75 *M* und nach Durchführung von Klage bezw. Concurs 662 mit 176748,85 *M* während wegen nachgewiesener Zahlungsunfähigkeit 1481 mit 546652,75 *M*. zurückgelegt werden mufsten und 998 Aufträge mit 576410,31 *M* wegen zweifelhaften Erfolgs zurückgezogen wurden.

Aufser dieser Geschäftsstatistik bringt der Bericht Mittheilungen über die Verbindung der Auskunftei mit Vereinen, über die Thätigkeit der Filialen in Oesterreich-Ungarn, Paris und London, über den Depeschenverkehr, über Mifsbrauch des Abonnements, über Incasso, Vertretung in Concursen u. dergl., über die Bradstreet Company, Gerichtliche Entscheidungen und „Allerlei Seltsames über Auskunftbureaus.“

Wir rufen auch an dieser Stelle der Auskunftei ein herzlich Glückauf! für 1890 zu.

Novelle zum Patentgesetz.

Berichtigung.

Im April-Heft S. 351, Zeile 18 von oben, mufs es heifsen: ... der technischen, zum Theil ständigen Hülfsarbeiter, der technischen Mitglieder und .....

Die Eisenzeitung*

bringt in ihrer Nummer vom 24. April eine Betrachtung über die Erzeugungs- und Absatzverhältnisse des deutschen Roheisens in den Monaten Februar und März, in welcher sie u. a. zu den Schlufsfolgerungen kommt:

„Das ist sehr unwahrscheinlich und läfst fast „vermuthen, als ob diese statistischen Ziffern eine „Correctur nach abwärts erfahren hätten. Liegt erst „eine solche Vermuthung nahe, so weifs man auch „nicht, welchen Werth man auf die Vorrathsziffern „legen soll.“

Wir haben keine Veranlassung, falsche Ziffern und von Unkenntnifs zeugende Folgerungen der »Eisenzeitung« zu berichtigen, wir wollen nur die verächtliche Gesinnung einer Redaction, welche infolge eines von ihr begangenen Rechenfehlers oder ihrer mangelhaften Information dazu übergeht, dem Statistiker (oder den betreffenden Werken) wissentliche Fälschung vorzuwerfen, niedriger hängen.

Die Redaction.

* Redaction und Verlag von Wilhelm Kirchner in Berlin.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende April 1890.

Obwohl der Consum auf dem inländischen Markte zur Zeit im Vergleich zu früheren Jahren ein starker und gleichmäfsiger ist, haben dennoch bezüglich der Preise Concessionen an den verflauten internationalen Markt gemacht werden müssen, um die Einfuhr fremder Erzeugnisse wirksam zu verhindern bezw. einzuschränken. Dieser Umstand hat in weiteren Kreisen eine Beunruhigung hervorgerufen, welche in den thatsächlichen Verhältnissen durchaus keine Begründung findet. Das Ausland wirft aus den weiter unten dargelegten Gründen seine Erzeugnisse zu billigen Preisen auf den deutschen Markt; das zwingt den letzteren, mit seinen Preisen ebenfalls herunter zu gehen. Dafs dies zur richtigen Zeit erkannt und ins Werk gesetzt worden ist, mufs als ein grofses, anerkennenswerthes Verdienst der Verbände bezeichnet werden, die es hier als einen wesentlichen Theil ihrer Aufgabe mit richtigem Blick erkannt haben, in Zeiten der Unruhe durch eine weise Beschränkung jene Stetigkeit des Marktes zu sichern, die dringend wünschenswerth erscheint. Die durch die Tagesblätter bekannt gewordenen Preisermäfsigungen der drei grofsen Verbände — »Rhein.-westfäl. Roheisenverband«, »Verband westdeutscher Blechfabricanten« und »Deutscher Walzwerksverband« — werden, dessen darf man sicher sein, ihre gute Wirkung auf die ruhige Marktentwicklung nicht verfehlen, um so weniger, als die Verbände entschlossen sind, diese Preise zu halten, deren weitere Ermäfsigung an den hohen Löhnen und der schweren Belastung der Industrie durch Leistungen auf socialpolitischem Gebiete ihre natürliche Grenze findet. Als selbstredend darf es angesehen werden, dafs sich die jüngst beschlossenen Preisermäfsigungen lediglich auf neue Abschlüsse, nicht auf bereits abgeschlossene Contracte, beziehen. Mitgewirkt hat bei der Festsetzung dieser Preise auch die Hoffnung auf eine Ermäfsigung der Kohlenpreise, die in einer etwas geringeren als der bisherigen Höhe den Zechen noch einen angemessenen Nutzen lassen dürften.

Der Kohlenmarkt ist durch die bekannt gewordenen Ankäufe der Staatsbahnen für den demnächstigen Jahresbedarf zu Preisen, welche die seit-

herigen Forderungen um ein Erhebliches unterschreiten, in nicht geringe Verwirrung gerathen. Die bestehenden Verbände sind nach Kräften bestrebt, die seitherigen Preise trotz jener Unterbietungen zu halten. Ob diese Bestrebungen Erfolg haben werden, mag einstweilen dahingestellt bleiben. Die Staatsbahnen scheinen fest entschlossen zu sein, die höheren Preise nicht mehr zu bewilligen, und dafs die Eisenindustrie die letzteren nicht ertragen kann, scheint auch in Zechenkreisen mehr und mehr eingesehen zu werden.

In Koks hat sich ein erheblicher Rückgang bereits thatsächlich vollzogen, wenn es auch zunächst vorwiegend die zweite Hand ist, welche mit billigeren Angeboten an den Markt tritt.

Der Erzmarkt hat sich der allgemeinen Stimmung nicht entziehen können, und es werden vielfach billigere Angebote gemacht.

Auf dem Roheisenmarkt ist das Geschäft durch den gestiegenen Import wesentlich beeinflufst worden. Die bedeutende Herabsetzung des Preises von Giefsereiroheisen Nr. III soll und wird dazu dienen, die directe Schädigung durch den ausländischen Wettbewerb abzuwehren. Es kann nicht verschwiegen werden, dafs die Situation auf dem Roheisenmarkt eine weniger unerquickliche gewesen sein würde, wenn nicht einzelne Werke sich länger, als vielleicht gut war, zurückgehalten hätten. Noch sei bemerkt, dafs wir in der nachfolgenden Preisliste schon die neuen, am 26. d. M. beschlossenen Preise notiren.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende März 1890 Tonnen	Ende Februar 1890 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	8 586	10 535
Ordinäres Puddeleisen	2 577	2 076
Bessemereisen	4 883	5 322
Thomaseisen	15 961	13 938
Summa	32 007	31 871

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betrugen Ende März 1890 = 9405 t gegen 8760 t Ende Februar 1890.

Der andauernde Rückgang auf dem ausländischen Markt konnte nicht verfehlen, auf den inländischen Absatz des Stab- (Handels-) Eisens fühlbar einzuwirken. Abgesehen von den laufenden Lieferungen, welche immerhin noch recht beträchtlich sind, beschränkt sich der Einlauf auf den nothwendigen sofortigen Bedarf. Der Deutsche Walzwerksverband hat soeben beschlossen, diesen für die allgemeine Marktlage ungünstigen Verhältnissen durch eine angemessene Herabsetzung der Preise Rechnung zu tragen. Durch den Beitritt der süddeutschen Gruppe auf weitere drei Jahre ist das Bestehen des Verbandes für die genannte Frist in erfreulicher Weise gesichert.

Auf dem Grob- und Feinblechmarkt liegen für die nächste Zeit genügende Aufträge vor; wie bei jeder schwankenden Conjunctur, hat sich aber auch hier der Eingang neuer Bestellungen merklich vermindert.

Auf dem Walzdrahtmarkt herrscht eine Stagnation, weil das Ausland für Fertigfabricate — gezogenen Draht und Stifte — keine Preise zahlt, die im richtigen Verhältnifs zu den Knüppelpreisen stehen. Die Reduction der Rohmaterialienpreise wird auch hier möglicherweise Wandel zum Bessern schaffen.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind seit mehreren Monaten gut beschäftigt, und die noch ausstehenden Verdingungen werden weitere Beschäftigung bringen.

Maschinenfabriken und Eisengiefsereien haben ausreichende Aufträge.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ 12,00—13,50	
Kokskohlen, gewaschen	» 12,50—13,50	
Koks für Hochofenwerke	» 23,00—24,00	
» » Bessemerbetrieb	» 24,00—25,00	
Erze:		
Gerösteter Spatheisenstein	» 15,50—17,00	
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 15,50	—
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I	» 82,00	—
» » III	» 65,00	—
Hämatit	» 82,00	—
Bessemer	» 82,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	» 78,00	—
» » Siegerländer	» 67,00	—
Ordinäres »	» —	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	» —	—
Thomaseisen, deutsches	» 68,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %	» 93,00	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 64,00	—
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	—	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	ℳ 180,00	—	(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach	ℳ 153,00	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 240,00	—	
» secunda	» 200,00	—	
» dünne	» —	—	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» —	—	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» —	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in Grofsbritannien hat sich gegenüber dem letzten Monat bedeutend verschlimmert. Der »Economist«, dem wir schon mehrfach sehr interessante Stimmungsberichte entnommen haben, bringt in seiner Nummer vom 12. April d. J. einen Artikel, in dessen erster Hälfte dargelegt wird, dafs möglicherweise durch die zügellose Warrantspeculation der Eisenmarkt einer ernsten Krisis entgegengeht. Begründet wird dies wie folgt:

„Es ist nicht zu verkennen, dafs durch das Speculationsfieber in Eisen, welches in den letzten Monaten des Jahres 1889 ausbrach, die langsame natürliche Besserung in der Eisen- und Stahlindustrie während der ersten Hälfte des Jahres 1889 beeinträchtigt, und der Handel im allgemeinen geschädigt worden ist. Theures Geld in den ersten Monaten von 1890 beschleunigte den Rückschlag, welcher nach dem raschen Steigen der Preise unvermeidlich war, und erzeugte ein Weichen derselben, welches für viele Leute schlimme Folgen haben mufste. Es ist unmöglich, den dauernden Schaden, welcher dem Handel und Verkehr zugefügt wird, zu berechnen; denn nicht nur ist der Aufschwung im soliden Geschäft, welcher im Gange war, sondern auch das Vertrauen, erschüttert worden; das Letztere ist aber sehr schwer wieder herzustellen. Da ein Extrem das andere hervorzurufen pflegt, so kann man wohl sagen, dafs die Notirungen für Roheisen-Warrants unnatürlich gefallen sind.

Schottische Warrants, welche noch vor nicht langer Zeit auf 66 sh. 3 d. standen, erzielen nicht einmal 50 sh., Middlesborough-Warrants sind von 68 sh. 6 d. auf 49 sh. gefallen, und Hämatites von 82 sh. auf 58 sh. 6 d. Infolge der Lohnerhöhungen waren die Fabricanten nicht imstande, ihre Preise in Einklang mit dem Warrantmarkt zu bringen, und die Käufer haben sich ihren Bedarf vermittelst der Warrantläger gedeckt. Während des letzten Vierteljahres haben dieselben um ungefähr 140 000 t (also etwa 11 000 t pro Woche) abgenommen, in der letzten Zeit stieg sogar die Abnahme pro Woche auf 20 000 t. Dagegen ist es wahrscheinlich, dafs die Vorräthe der Fabricanten zugenommen haben; binnen kurzem werden sie genöthigt sein, zu den Warrantpreisen zu verkaufen oder ihre Hochöfen auszublasen. Dieser Lauf der Dinge ist ungewöhnlich, er tritt auch nur in Ausnahmefällen ein; aber es hat eben den Anschein, als ob gegenwärtig eine Geschäftslage ganz aufserordentlicher Art vorläge.

Nach beiden Richtungen: Verkauf zu Warrantpreisen und Ausblasen von Hochöfen, liegen bereits Anzeichen aus Cumberland, Lincolnshire und Staffordshire vor, und auch in anderen Bezirken wird ein ähnliches Vorgehen Platz greifen, wenn die Preise sich nicht bessern. Seit dem letzten Preisrückgang hat eine Verringerung der Löhne nicht stattgefunden; im Gegentheil, die Löhne der Bergleute sind um 5 % erhöht worden, und ein weiterer gleich grofser Aufschlag ist für August versprochen. Koks sind zwar im Preis gewichen, aber sie stehen noch immer sehr hoch und müssen auf dieser Höhe bleiben, wenn Kohlen nicht wesentlich billiger werden. So lange also diese Situation andauert, ist keine Aussicht vorhanden, Eisen billiger herzustellen. Nur das Ausblasen von Hochöfen könnte einen geringeren Kohlen- und Koksverbrauch herbeiführen und hierdurch niedrigere Preise und geringere Löhne im Gefolge haben. Es würde jedoch lange anstehen, bis ein solcher Rückgang zur Durchführung gelangen könnte, da die Arbeiter sich voraussichtlich sehr energisch gegen jede Lohnherabsetzung zur Wehr setzen werden. Inzwischen werden die Roheisenproducenten sich einerseits höheren Gestehungskosten gegenüber sehen, andererseits einem Rückgang der Preise; diese Lage mufs aber mit Sicherheit zu einer ernsten Krisis binnen kurzem führen. Dafs eine grofse Firma im West-Cumberland-Bezirk ihren Betrieb eingestellt hat, das verkündigt schon jetzt die schlimmen Zeiten, welche über die Roheisenproducenten hereinbrechen.“

Der »Economist« geht sodann dazu über, die Gründe zu prüfen, aus welchen vielleicht auf eine günstigere Gestaltung des Geschäfts gerechnet werden könnte:

„Während der kurzen Periode der hohen Preise war die Versuchung grofs, neue Hochöfen anzublasen; infolge der theuren Notirungen für Koks und Kohlen, und der Schwierigkeit, sich Brennmaterial zu verschaffen, ist dies zum Glück nur in geringem Umfang geschehen. Die geringste Anzahl Hochöfen, welche 1889 im Gang war, betrug 416 im Februar, jetzt sind 462 vorhanden, was eine Zunahme von über 10 % ergiebt; da aber im Durchschnitt 433 vorhanden waren, so beläuft sich dieselbe auf nicht einmal 5 %. Man schätzt, dafs 1889 der Verbrauch 10 % gröfser als die Production war, so dafs noch kein Beweis dafür vorliegt, dafs die Production in einer gefährlich erscheinenden Weise zugenommen hat; wenn man in Betracht zieht, wie bedeutend die Warrantläger jede Woche abnehmen, so läfst sich wohl behaupten, dafs sie nunmehr dem Bedarf gerade entspricht. Wird eine Anzahl Hochöfen ausgeblasen, so könnte sich dies sehr fühlbar machen, da die Warrantläger rasch aufgezehrt sein werden; in Middlesborough sind sie bereits auf eine verhältnifsmäfsig sehr geringe Höhe zusammengeschrumpft. Die Warrantvorräthe stellten sich nämlich Ende März d. J. wie folgt:

In Schottland	827 316 t
„ Middlesborough	151 288 t
„ Cumberland	365 482 t

Zum Vergleich lassen wir noch die Angaben über die Roheisen-Production von 1889 folgen:

In Schottland	998 928 t
„ Middlesborough	2 771 181 t
„ Cumberland	1 415 200 t

Der vor kurzem erfolgte Rückgang hat zu einer Verminderung der Aufträge geführt; da aber inzwischen in den Vorräthen der Consumenten eine Abnahme wird stattgefunden haben, so läfst sich mit Recht eine Zunahme der Bestellungen erwarten, sobald die Preise wieder mehr Stetigkeit zeigen und das Vertrauen zurückgekehrt ist. Es ist nicht zu erwarten, dafs zu den hohen Preisen unsere Auslandskunden Einkäufe in grofsem Umfang gemacht haben; die Statistik weist im Gegentheil nach, dafs die Verschiffungen nach Indien, Australien, Nordamerika und Italien geringer als im vorigen Jahr gewesen sind, und es werden deshalb die Vorräthe unserer Abnehmer nicht bedeutend sein. Der heimische Bedarf ist anhaltend gut; nur die Schiffsbauindustrie erweckt Befürchtungen. Obwohl es den Werken an Arbeit auf Monate hinaus nicht fehlt, so läfst sich doch der Gedanke nicht abweisen, dafs dies nicht so bleiben wird; fallen jedoch die Preise der Rohmaterialien so könnten sich die Aussichten recht gut bis zu einem gewissen Grad anders gestalten. Der Rückgang des Bankdisconts begünstigt gleichfalls die Entwicklung von Handel und Industrie, namentlich die der grofsen Unternehmungen, welche ganz besonders auf Credit angewiesen sind. Aber der wichtigste Factor, welcher auf den Gang der Preise von Eisen und Stahl einwirkt, ist die Lohnfrage; nach den in den letzten Monaten gemachten Erfahrungen ist anzunehmen, dafs auf diese Frage in Zukunft ein gröfserer Einflufs als bisher auszuüben ist. Die Niederlage der Grubenbesitzer beim letzten Streik beweist jedoch, dafs vorerst die Zeit für eine Herabsetzung der Löhne noch nicht gekommen ist.“

Dafs sich in der zweiten Hälfte des Monats die Verhältnisse nicht gebessert, eher verschlimmert haben, geht aus einem gröfseren Artikel der Fachzeitschrift »The Iron and Coal Trades Review« vom 27. April hervor, an dessen Schlufs als der einzig erfreuliche Zug der Geschäftslage die bedeutende Abnahme der Vorräthe angegeben wird. Es sei schwierig, meint die Review, zu sagen, welches der drei grofsen Productionscentren: Schottland, Middlesborough, oder die Westküste, am meisten unter dem jetzigen anormalen Zustand zu leiden habe. Deutlich zeige sich jetzt, dafs die häufigen Lohnerhöhungen in der Kohlen- und Eisenindustrie für den Geschäftsgang verhängnifsvoll gewesen und der heutigen Lage nicht angemessen sind. Auch durch das Vorgehen der Speculanten sei der Eisenmarkt geschädigt worden; man sage nicht zu viel mit der Behauptung, dafs — wenn es keine Roheisen-Warrants gebe, mit denen gehandelt werden könne — dann eine Depression in Eisen gar nicht vorhanden wäre. Im April v. J. wurden schottische Warrants mit 44 sh. notirt und in diesem Jahre seit kurzem nur 1 sh. 3 d. höher. Schon der Preis von 44 sh. habe beinahe keinen Nutzen mehr gewährt; das Gleiche gelte in weit höherem Mafse für die jetzige Notirung, da seitdem die Kosten für Rohmaterialien aufserordentlich gestiegen seien; noch ungünstiger stelle sich das Verhältnifs für Cleveland und Hämatit von der Westküste. Ein solcher Gegensatz: hohe Preise für Rohmaterialien und niedrige Verkaufspreise, wie jetzt, sei vielleicht im britischen Eisengeschäft noch

nie dagewesen. Da Warrants weit unter den Notirungen der Fabricanten verkauft werden, werden die Letzteren geradezu vom Markt verdrängt, und die Concurrenz mit den Warrants bereite ihnen erhebliche Verluste. Die Marktlage sei demgemäfs aufserordentlich ernst geworden.

Auch der »Ironmonger« hält es für nöthig, in seiner neuesten Nummer einen Artikel mit der Ueberschrift: „Die Krisis im Eisengeschäft“ zu bringen. Es wird vor Allem auf die Thatsache hingewiesen, dafs man sich der Hoffnung hingegeben habe, durch ermäfsigte Preise Bestellungen hervorzurufen, dafs sich aber diese Hoffnung nicht verwirkliche. Wenn schottische Warrants zu 44 sh. bis 45 sh., Middlesborough-Warrants ungefähr ebenso notirt werden, und Hämatit zu 53 sh. 6 d. bis 54 sh., so sei es doch einleuchtend, dafs erheblich billiger nicht verkauft werden könne. Eine Ermäfsigung der Productionskosten könnte zunächst durch einen Rückgang der um 30 bis 40 % zu theuern Kokspreise herbeigeführt werden; es liefse sich dadurch Roheisen um 7 sh. bis 10 sh. pro Tonne billiger als gegenwärtig herstellen. Würden die Koksfabricanten sich nicht zu diesem Schritt verstehen, dann bliebe nichts übrig, als alle Hochöfen im Land auszublasen.

Selbstverständlich ist nicht nur in Roheisen, sondern auch in Stabeisen, Blechen, Schienen u. s. w. das Geschäft sehr matt. Aus Birmingham wird mitgetheilt, dafs mehr als die Hälfte aller dortigen Eisenwerke aus Mangel an Aufträgen still stehe; aus den meisten anderen Industriebezirken liegen ähnlich lautende Nachrichten vor.

Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika ist es in der ersten Hälfte des Monats auf dem Eisenmarkt sehr matt geworden. Die Roheisenpreise sind so sehr gewichen, dafs sie voraussichtlich für dieses Jahr den niedrigsten Stand erreicht haben werden. Feste Preise giebt es gar nicht mehr; von Fall zu Fall wird zwischen Verkäufer und Käufer eine Vereinbarung getroffen. Das Geschäft in fertigem Eisen, in welchem es an Aufträgen nicht fehlt, wird von der Stille auf dem Roheisenmarkt ungünstig beeinflufst. Den neuesten Depeschen zufolge fehlt es aber nicht an Zeichen, dafs eine Wendung zum Bessern eintritt.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Geburtstagsfeier des Fürsten Bismarck.

Zum 1. April sind von beiden Vereinen Glückwunsch-Telegramme nach Friedrichsruh abgegangen. Das von der »Nordwestl. Gruppe« abgesendete hatte folgenden Wortlaut:

Fürst Bismarck
Friedrichsruh.

Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller sendet Ew. Durchlaucht zum heutigen Tage die ehrerbietigsten und allerherzlichsten Glückwünsche. Mit aufrichtiger Wehmuth haben wir Ew. Durchlaucht in diesen Tagen aus der Leitung der Geschäfte scheiden sehen, die Ew. Durchlaucht so lange Jahre mit wunderbarer Weisheit, Kraft und Aufopferung geführt. Die deutsche Industrie wird niemals vergessen, dafs Ew. Durchlaucht der Production des eigenen Landes und Allen, die an derselben betheiligt sind, unausgesetzt Ihre weise staatsmännische und wirksame Fürsorge zugewendet haben. Möge es Ew. Durchlaucht beschieden sein, noch lange Jahre die ungetheilte Dankbarkeit, Liebe und Verehrung des Volkes für ein Wirken zu geniefsen, dessen einziger Zweck es war, die Gröfse des Vaterlandes und das Gedeihen der Nation herbeizuführen und zu befestigen.

Director *A. Servaes.* *Dr. W. Beumer.*

Der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« telegraphirte wie folgt:

Ew. Durchlaucht, die wir den eisernen Kanzler nannten, bringen, durchdrungen von unauslöschlicher Dankbarkeit, ehrfurchtsvolle Glückwünsche zum heutigen Tage dar. Gott schütze und erhalte Euer Durchlaucht theures Leben zum Heil unseres schönen Vaterlandes.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Carl Lueg-Oberhausen, Vorsitzender.
Schrödter-Düsseldorf, Geschäftsführer.

Als Antwort ging folgende ein:

Friedrichsruh, 12. April 1890.

Für Ihre freundlichen Glückwünsche zu meinem Geburtstage sage ich Ihnen meinen verbindlichsten Dank. v. Bismarck.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 29. April 1890.

Anwesend die HH. Director Servaes (Vorsitzender), Generaldirector Kamp, Böcking, Frank, der Geschäftsführer Dr. Beumer und Ingenieur Schrödter als Gast.

Entschuldigt die HH. Geheimrath Baare, Generaldirector Brauns, Generalsecretär Bueck, Commerzienrath C. Lueg, Director Massenez, Commerzienrath Kreutz, Geheimrath Jencke, R. Poensgen, Commerzienrath Weyland und Generalsecretär Dr. Rentzsch.

Zu 1 der Tagesordnung, »Geschäftliche Mittheilungen«, macht der Vorsitzende Mittheilung von einem Schreiben, in welchem Se. Durchlaucht der Fürst v. Bismarck für die ihm von der »Gruppe« zu seinem 75. Geburtstage am 1. April d. J. dargebrachten Glückwünsche seinen verbindlichsten Dank ausspricht. Sodann giebt der Geschäftsführer Kenntnifs von verschiedenen Eingängen, u. a. der Beschwerde eines Werkes darüber, dafs seitens der Behörden an die Leiter industrieller Etablissements aufser den statistischen Angelegenheiten eine Menge von Fragen gerichtet werden, welche Interna des Werkes, so z. B. das Verhältnifs vom Arbeitgeber zum Arbeitnehmer u. s. w. betreffen. Es wird beschlossen, die Mitglieder zu ersuchen, der Geschäftsführung von solchen Fragen Kenntnifs zu geben, damit dieselben auf die Tagesordnung einer Vorstandssitzung gesetzt werden können, um ein gemeinsames Verhalten der Werke zu ermöglichen.

Sodann wird Hr. A. Frank als persönliches Mitglied in die Gruppe aufgenommen.

Zu Punkt 2 der T.-O.: „Ausschreibung der Beiträge“, beschliefst der Vorstand, an die Generalversammlung das Ersuchen zu richten, dafs für 1890 die Ausschreibung bis zu 12 *M* für die Einheit gestattet und die erste Halbjahrsrate mit 6 *M* für die Einheit eingezogen werde.

Zu Punkt 3 der T.-O.: „Festsetzung des Termins der Generalversammlung", wird beschlossen, den Herrn Vorsitzenden zu ermächtigen, die Generalversammlung zu berufen, wenn die Gewerbegesetz-Novelle an den Reichstag gelangt sei. Schlufs der Sitzung 1¼ Uhr.

Der Vorsitzende: gez. *A. Servaes.* Der Geschäftsführer: gez. *Dr. W. Beumer.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug
aus dem Protokoll der Vorstands-Sitzung am Sonnabend, den 19. April 1890, im Breidenbacher Hof zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), H. Brauns, J. Schlink, Ed. Elbers, R. M. Daelen, Krabler, Fritz W. Lürmann, O. Offergeld, A. Schmidt, Thielen, Dr. Beumer.
Entschuldigt die Herren: H. A. Bueck, Dr. Schultz, Servaes, Weyland.
Fehlend die Herren: Asthoewer, Blafs, Helmholtz, Massenez.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter für 1890, Wahl des Ausschusses, der literarischen Commission und der Rechnungsprüfer.
2. Abrechnung für 1889. Entlastung.
3. Voranschlag für 1890.
4. Zuwahl von Vorstandsmitgliedern.
5. Einladung des »American Institute of Mining Engineers«.
6. Tag und Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
7. Gemeinfafsliche Darstellung des Eisenhüttenwesens.
8. Verschiedenes.

Beginn Nachmittags 3 Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Herr Vorsitzende des Verlustes, den der Vorstand durch den Tod des Hrn. Ew. Dittmar in Eschweiler erlitten hat. Die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Dahingeschiedenen.

Zu 1. Durch Zuruf werden einstimmig wiedergewählt:

Herr C. Lueg als Vorsitzender;
„ H. Brauns als I. stellv. Vorsitzender,
„ J. Schlink „ II. „ „
„ Ed. Elbers „ Kassenführer.

Der Vorstands-Ausschufs, bestehend aus den HH. C. Lueg, H. Brauns, J. Schlink, A. Thielen, wird ebenfalls durch Zuruf wiedergewählt, ebenso die literarische Commission, welche sich aus den HH. Schlink (Vorsitzender), Brauns, Lürmann und ferner aus den HH. Offergeld und Thielen als Stellvertreter zusammensetzt.

Als Rechnungsprüfer für 1890 werden einstimmig die HH. Coninx und Vehling gewählt.

Zu 2 und 3. Es wird beschlossen, den Insertionspreis, welcher durch Beschlufs des Ausschusses vom 23. November 1889 für neu hinzutretende Inserenten bereits von 25 auf 40 Pfg. für die Zeile unter Beibehaltung des Rabattsatzes von 40 % bei Jahresabonnement, erhöht worden war, auch für die vor dem 23. November in Auftrag gegebenen Inserate auf diesen Satz zu erhöhen.

Hierauf verliest Hr. Elbers den Rechnungsabschlufs für das Jahr 1889, welcher durch die HH. Frank und Coninx geprüft und für richtig befunden worden ist. Versammlung ertheilt mit dem Ausdrucke lebhaften Dankes an Hrn. Elbers Entlastung.

Der Voranschlag der Hauptkasse wird hierauf wie folgt festgestellt:

Einnahme.

Beiträge	*M*	17 000
Eintrittsgelder	„	500
Zuschufs der Nordwestlichen Gruppe	„	3 000
Sonstige Einnahmen	„	500
Zinsen	„	1 500
	M	22 500

Ausgabe.

Geschäftsführung	*M*	3 600
Bureaumiethe und Unkosten	„	3 000
General-Vers. und Vorstandssitzungen	„	2 000
Versuche und Commissionsarbeiten	„	1 200
Zeitschrift	„	12 700
	M	22 500

Zu 4. Der Geschäftsführer macht darauf aufmerksam, dafs der Vorstand durch eine vorliegende Rücktritts-Erklärung des Hrn. Osann und durch den Tod des Herrn Dittmar zwei Mitglieder verloren habe. Da der Vorstand satzungsgemäfs aus 24 Mitgliedern bestehen kann, wählte die Versammlung folgende Herren zu: Ober-Regierungsrath a. D. Schröder-Köln, Louis Piedboeuf-Düsseldorf, Dr. Otto-Dahlhausen, H. Macco-Siegen, Dr. Beumer-Düsseldorf.

Zu 5 wird die Einladung des »American Institute of Mining Engineers« angenommen und ein Dankschreiben an die Gesellschaft gerichtet. Die vorliegende Theilnehmerliste zu der Fahrt zählt 107 Mitglieder. Der Geschäftsführer theilt Einzelheiten seiner Verhandlungen mit dem »Norddeutschen Lloyd«, der Hamburg-Amerikan. Packetfahrt-Act.-Gesellschaft und Mr. Jeans, dem Secretair des »Iron and Steel Institute«, mit. Es wird beschlossen, keinen bestimmten Dampfer zur Hinüberfahrt zu benutzen, sondern die Vortheile, welche beide Gesellschaften bieten, nach Thunlichkeit für jeden Einzelnen auszunutzen. Sobald das Datum des Meetings in Pittsburgh festgestellt ist, soll der Geschäftsführer durch Rundschreiben die betheiligten Mitglieder von allen Einzelheiten der Reise, welche durchbesprochen werden, benachrichtigen.

Zu 6. Versammlung beschliefst mit Rücksicht auf die lange Abwesenheit einer grofsen Zahl von Mitgliedern, die diesjährige Sommerversammlung ausfallen zu lassen.

Zu 7. Versammlung nimmt unter dem Ausdrucke des Dankes an die Herren Verfasser von der Fertigstellung der 2. Auflage der »Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens« Kenntnifs, und setzt den Verkaufspreis im Buchhandel auf 2 *M* fest; den Buchhändlern wird 25 % Rabatt zugebilligt. Für Mitglieder soll der Preis sich bei directem Bezug von der Geschäftsführung auf 1,50 *M* franco stellen.

Zu 8 wird Hr. Spannagel-Ruhrort, dessen Wahlperiode als Mitglied des Curatoriums der rhein.-westf. Hüttenschule abgelaufen war, für den Zeitraum 1890 bis 1896 einstimmig wiedergewählt.

Zur Novelle zum Patentgesetz beschliefst der Vorstand, eine besondere Commission zunächst nicht einzusetzen, vielmehr thunlichst im Anschlusse an die bestehende Commission des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller vorzugehen, da dieser Commission mehrere hervorragende Mitglieder des Vorstandes angehören.

Schlufs 6½ Uhr.

Düsseldorf, den 21. April 1890.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baffrey, Louis, Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S.
Gleim, Fritz, Ingenieur, Pottstown Iron Co., Pottstown, Pa. Un. St.
Mach, W., Ingenieur, Katharinahütte, Station Sosnowice, Russ.-Polen.
Mann, Felix, Ingenieur und Procurist der Firma G. Lütgen-Borgmann. Berlin C. 25, Alexanderplatz 3.
Foensgen, C. Rud., Düsseldorf, Hohenzollernstr. 34.
Pohlig, J., Ingenieur, Cöln, Aachenerstr. 64.
Richard, Léon, Ingenieur, Dresden (Neustadt), Martin-Lutherstrafse 25.
Vehling, Gust., Düsseldorf, Gartenstr. 60.

Neue Mitglieder:

Grosser, P., Bergreferendar, Heinitz, Reg.-Bez. Trier.
Hahn, Oscar, in Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Berlin O, Schillingstr. 12—14.
Haniel, Franz, in Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Klein, Robert, Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Langen, Albert, in Firma J. J. Langen & Söhne, Köln.
Magery, Moritz, Ingenieur, Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde bei Aachen.
Platz, H., Betriebsingenieur der Dinglerschen Maschinenfabrik, Zweibrücken.
Remy, Richard, Königl. Bergassessor, Heinitz, Reg.-Bez. Trier.
Sahlin, A., Chief Engineer of Pottstown Iron Co., Pottstown, Pa. Un. St.
Schmeifser, Königl. Regierungsbaumeister beim Eisenbahnbetriebsamt Altena, Altena i. W.
Schulz, Otto, Mitinhaber der Firma Wirth, Waldthausen & Schulz, Langendreer i. W.
Schürmann, Ed., Director des Eisenwerks Act.-Ges. Lauchhammer, Riesa i. S.
Talbot, George, in Firma Gustav Talbot & Co., Aachen.
Weber, Julius, Kaufmann und Gewerke, Betzdorf a. d. Sieg.
Wijkander, B., Director der Actien-Ges. Rämen-Liljendahl, Wermlands-Rämen, Schweden.
Wippermann, Hugo, Civil-Ingenieur, Essen.

Bücherschau.

Die wirthschaftliche Bewegung von Handel und Industrie in Deutschland im Zeitraum von 1884 bis 1888. Nach den Jahresberichten der Handelskammern, dargestellt von dem Generalsecretariat des Deutschen Handelstages. 2 Bde. Berlin 1890, E. S. Mittler & Sohn.

Seit dem Jahre 1883 war das Erscheinen des vom Generalsecretariat des Deutschen Handelstages herausgegebenen »Deutschen Wirthschaftsjahres« aus äufseren Gründen unterblieben. Mit aufrichtiger Freude haben wir es begrüfst, dafs diese Gründe inzwischen beseitigt sind und als Fortsetzung jenes Werkes zwei starke Bände vorliegen, welche die wirthschaftliche Bewegung von Handel und Industrie in Deutschland während des Zeitraumes von 1884 bis 1888 besprechen und ein sehr werthvolles Material bieten, das man sich sonst nur mit grofser Mühe und vielem Zeitverlust aus den Berichten der Handelskammern, Corporationen und wirthschaftlichen Vereine zusammensuchen könnte. Trotz der Fülle des Stoffes weist das Werk eine Uebersichtlichkeit auf, die das höchste Lob verdient.

Die Berichtsperiode, über die das Werk sich erstreckt, ist in zwiefacher Beziehung interessant. Die erschwerenden Momente für Handel und Industrie haben sich mehr und mehr verschärft. Höchste Anspornung der Kapitalien und intellectuellen Kräfte, denkbarste Vervollkommnung und Ausnutzung aller technischen Hülfsmittel haben das Mafs der Production in allen Zweigen auf eine Höhe gebracht, welche dem Bedarf oft nicht mehr entsprach und mindestens auf Werth und Preis der Producte empfindlich drückte, so dafs ein mehr oder minder auffallendes Mifsverhältnifs zwischen Angebot und Nachfrage zu Tage trat. Diese Factoren in Verbindung mit der sich immer steigernden Concurrenz im In- und Auslande haben Verhältnisse gezeitigt, welche einer wirklich durchgreifenden Besserung oder einem nachhaltigen Aufschwunge auf wirthschaftlichem Gebiete hindernd im Wege standen und welche sich mit den Worten charakterisiren lassen: Massen- oder Ueberproduction bei wenig reger Nachfrage; ein mit allen Kräften gesuchter Umsatz bei niedrigen Preisen und geringem Nutzen. Wenn bei solcher Lage der Weltwirthschaft gleichwohl die Verhältnisse der deutschen Nationalwirthschaft sich relativ günstiger gestalteten, so ist dies einerseits gewifs ein nicht unerfreuliches Zeugnifs dafür, dafs unser kaufmännischer Unternehmungsgeist, unsere wirthschaftliche Umsicht und industrielle Kraft der ausländischen Concurrenz nicht nur im allgemeinen durchaus gewachsen, sondern stellenweise sogar überlegen erscheint, andererseits aber auch ein Zeugnifs dafür, dafs diese seit einiger Zeit eingetretene Wendung zum Besseren eine wesentliche Förderung erfahren hat durch die auf eine Hebung des nationalen Bewufstseins und auf eine Stärkung des wirthschaftlichen Selbstvertrauens des deutschen Handels und der deutschen Industrie namentlich in ihrem Verkehre mit und in dem Auslande gerichtete Gesammtpolitik des Deutschen Reiches.

Diese beiden Momente treten mit grofser Prägnanz aus den Einzelberichten hervor, die mit anerkennenswerthester Sorgfalt und gründlichem Fleifse eine Zusammenstellung erfahren, welche für die Orientirung über die Berichtsperiode von geradezu unschätzbarem Werthe ist. *Dr. B.*

Dr. Heinr. Rosin, *Das Recht der Arbeiterversicherung.* Für Theorie und Praxis dargestellt. I. Band. Die reichsrechtlichen Grundlagen der Arbeiterversicherung. I. Abtheilung. Berlin 1890. J. Guttentag (D. Collin).

Der Professor für Staatsrecht und deutsches Recht an der Universität Freiburg im Breisgau, Herr Dr. Heinrich Rosin, beabsichtigt, das ganze Recht der Arbeiterversicherung in einem Werk zu behandeln, das in zwei Bände zerfallen wird, von denen der erste die reichsrechtlichen Grundlagen der Arbeiterversicherung behandelt, der zweite aber in drei Theilen die Kranken-, Unfall- sowie die Invaliditäts- und Altersversicherung zur Einzeldarstellung bringen

soll. Der erste, nunmehr vorliegende Band, welcher einerseits eine unentbehrliche Voraussetzung und Ergänzung für jeden der folgenden Theile, andererseits aber für sich allein ein abgerundetes Ganzes bildet, fafst die allgemeinen Grundlagen und Grundbegriffe der socialpolitischen Gesetze in übersichtlicher Weise zusammen. Der Zweck des Werkes ist nicht blofs ein theoretischer, sondern auch ein praktischer, und wir können dasselbe den industriellen Kreisen, die mit der Ausführung dieser Gesetze zu thun haben, nur empfehlen. *Dr. B.*

Dr. John Kells Ingram. *Geschichte der Volkswirthschaftslehre.* Autorisirte Uebersetzung von E. Roschlau. Tübingen 1890. H. Laupp. 4 *M.*

Die »History of Political Economy« des Dr. John Kells Ingram, Professor am Trinity College zu Dublin, hat bei ihrem Erscheinen seitens berufener deutscher Kritiker eine so günstige Beurtheilung erfahren, dafs wir dem Uebersetzer nur dankbar dafür sein können, dafs er uns dieses Buch auch im deutschen Gewande bietet. Der Name Ingrams war schon vor Erscheinen des genannten Buches nicht unbekannt in Deutschland. Bereits im Jahre 1878 erregte sein, anläfslich der Zusammenkunft der »British Association« in Dublin gehaltener Vortrag über die Reform der Volkswirthschaftslehre auch in Deutschland verdiente Aufmerksamkeit. Ingram gehört jener Gruppe englischer Denker an, welche seit zwei Jahrzehnten dem »klassischen« System der politischen Oekonomie in dessen eigenem Vaterlande die früher unbeschränkte Herrschaft mit Erfolg streitig machen. Das Rüstzeug dieser Verfechter eines neuen Gedankenkreises bilden neben der Comteschen Kritik des Smithianismus insbesondere die Einwendungen, welche die deutsche historische Schule dieser Entwicklungsform der Wirthschaftstheorie entgegensetzt. Wir begegnen daher, wie der Uebersetzer mit Recht hervorhebt, in der vorliegenden Darstellung einer so verständnifsvollen Würdigung dieser Schule und der ihr verwandten neueren deutschen Richtungen der Volkswirthschaftslehre, wie sie dieselben von englischer Seite bisher wohl kaum gefunden. Das ist sehr interessant, auch wenn man nicht mit allen Schlufsfolgerungen des Verfassers übereinstimmt. Die Uebersetzung liest sich sehr fliefsend. *Dr. B.*

Fürst Bismarck. 8 Lichtdruck-Illustrationen nach Wandgemälden von Carl Sellmer. Charlottenburger Lichtbilderfabrik von Dr. Mertens & Brause. 10 *M.*

Wir sind selten in der Lage, an dieser Stelle Kunstwerke zu besprechen; wenn wir heute eine Ausnahme machen, so liegt in dem Titel der vorstehenden Sammlung die Berechtigung einer Anzeige in »Stahl und Eisen«. Wer hätte mehr den Weggang des Fürsten Bismarck bedauert als der deutsche Eisenhüttenmann, wer mehr als er das Verlangen, eine künstlerische Erinnerung an den grofsen ersten Kanzler des Deutschen Reiches zu besitzen? Die obige »Bismarckmappe« bietet sie in echt wunderbar schön ausgeführten Lichtdrucken der bekannten Wandgemälde Carl Sellmers. Da finden wir den Fürsten auf dem Heimweg vom Reichstag, umringt und begrüfst von einer begeisterten Volksmenge; da ist sein Bild, in dem Augenblicke, in welchem er von der Tribüne das stolze Wort sprach: „Wir Deutsche fürchten Gott, sonst nichts auf der Welt"; da sehen wir ihn im Granatfeuer von Königgrätz an der Seite seines von ihm so treu geliebten Königs Wilhelm I.; ein weiteres Bild stellt ihn in seiner Begegnung mit Napoleon III. bei Sedan dar. Auch die übrigen Bilder »Bismarck als Waidmann«, »Ein Hoch dem Fürsten Bismarck« und endlich sein wohlgetroffenes Porträt mit Pfeife und überschäumendem Bierkrug sind von packender Wirkung. Das letztere trägt die Unterschrift:

Fürst Bismarck einst sprach voll Bedacht:
Ihr Zecher, wackre, gebet Acht!
Der Wein, der Reben feurig Blut,
Dem Körper stets nur Gutes thut;
Drum sei er Nationalgetränke
Und ganz am Platz in deutscher Schenke.
Im Stillen doch bei braunem Nafs
Denkt er: In biero veritas.

Möge ihm im stillen Sachsenwalde noch mancher Krug »Echtes« schmecken! Wir sehen ihm dankbaren Herzens beim Trinken zu, wenn wir Sellmers »Bismarckmappe« aufschlagen. *Dr. B.*

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Verein Hütte. Vierzehnte, völlig umgearbeitete Auflage. Mit über 900 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin 1890, bei Ernst & Korn.

Wie aus dem Vorwort zu ersehen ist, haben bei der neuen Auflage eine grofse Reihe gelehrter Fachgröfsen Deutschlands Pathe gestanden; unter ihrer Mitwirkung ist ein Werk entstanden, das sich von seinen Vorgängern wesentlich und zwar im vortheilhaften Sinne unterscheidet. Eine Prüfung des Inhaltes des Buches lediglich zu Recensionszwecken ist bei seinem Umfang, der die stattliche Zahl von 1375 Seiten in beiden Abtheilungen zusammen erreicht, ausgeschlossen und müssen wir uns darauf beschränken, die von der Taschenbuch-Commission ausgesprochene Bitte, derselben beim Gebrauche sich etwa herausstellende Unrichtigkeiten zur Kenntnifs zu bringen, der allgemeinen Berücksichtigung zu empfehlen. Unsererseits wollen wir nur den einen Wunsch zum Ausdruck bringen, dafs bei einer späteren Auflage die Umwandlungstabellen für englische Mafse und Gewichte in deutsche, deren man bei englischer und amerikanischer Lectüre so häufig bedarf, eine eingehendere Behandlung erfahren, als dies jetzt der Fall ist.

In Bezug auf Ausstattung und Uebersichtlichkeit und Anordnung des Druckes macht das Buch der genannten Commission und der Verlagsanstalt alle Ehre. *S.*

Export-Hand-Adrefsbuch von Deutschland 1890. Herausgegeben von W. J. Schmidt. Berlin N., bei W. J. Schmidt & Gelbrecht. Preis 20 *M.*

Das Buch enthält: Alphab. Bezugsquellen-Nachweis; deutsche Consulate im Ausland mit statist. Mittheilungen; Export-Cours-Buch; General-Zoll-Tarif; Post- und Depeschen-Tarif; Ausfuhr-Tarife und Bestimmungen; deutsche Export-Firmen; die fremden Consulate in Deutschland; Commissionsfirmen und Agenturen; Speditionsfirmen; Hotels; Bäder.

Das Buch soll dem Fabricanten bezw. Kaufmann, der exportiren will, die Mittel an die Hand geben, um sich vor Verlusten zu schützen und sich zu orientiren, welche Formalitäten seine Waaren zu passiren haben. Der Herausgeber hat es verstanden, auf wenig Raum eine grofse Menge brauchbares Material zusammenzustellen. *S.*

Eingegangen: *Die Novelle zum Patentgesetz.* Von Dr. H. Wedding, Geh. Bergrath und Mitglied des Kaiserl. Patentamts. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.

Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

Innerafrika.*

In einem Büchlein, »Innerafrika« betitelt, legt der schottische Gelehrte Prof. Drummond einen Theil der Eindrücke nieder, die er auf einer Afrika-Expedition gewonnen hat; nicht in fortlaufender chronologischer Reihenfolge, sondern in der bei weitem ansprechenderen Form einzelner von einander unabhängiger, selbständig durchgearbeiteter Kapitel, die man mit um so gröfserem Interesse liest, als sie über Fragen und Ländergebiete handeln, welche gerade in jüngster Zeit die Gemüther der Menschheit sehr stark beschäftigt und beunruhigt haben.

Die Art der Behandlung des Stoffes ist aufserordentlich angenehm, denn der Verfasser, welcher bei scharfer Beobachtung über die Gabe verfügt, seine Resultate mittels leichter origineller Feder in liebenswürdiger und häufig sehr humorvoller Weise dem Leser vorzutragen, verschont uns mit langathmigen graeco-lateinischen terminis technis und bringt uns statt dessen viele kleine reizende Skizzen mit hellen Lichtern und dunkeln Schatten. Wie in einem Diorama sehen wir unverbunden das Interessanteste im Detail, und haben nachher doch einen Gesammtüberblick, denn er bringt von Allem etwas. Der Stoff ist in 11 Kapitel eingetheilt, von denen 4 naturwissenschaftlichen Inhalts sind, während andere 4 besser als geographisch-ethnographische Unterhaltungslectüre bezeichnet werden. Die übrigen 3 Kapitel sind colonialpolitischen Inhalts.

Die naturwissenschaftlichen Kapitel fesseln den Leser durch die allerliebste Behandlung besonders der niederen Thierwelt, man erwartet jeden Augenblick, dafs die Termiten anfangen zu sprechen, und uns von ihren unterirdischen Bauen erzählen, der Frosch- und Mäusekrieg kommt Einem lebhaft wieder in das Gedächtnifs, und man bewundert das Raffinement, mit welchem die kleinen Heuchler der Thierwelt ihre Mitgeschöpfe über das Ohr hauen.

Der geographische Theil, voll geistreicher Abschweifungen über Eigenthümlichkeiten der afrikanischen Länder und ihrer Bewohner, enthält vielfach ein so liebevolles Eingehen auf die Ansichten und den beschränkten Gedankengang der Schwarzen, dafs man den Verfasser um seinen Feinsinn und sein tiefes Gefühl unwillkürlich beneidet. Er beschreibt die Zambesi und Shiréländer, Shirwa- und Nyassa-See, Land und Leute aus Centralafrika und schliefslich die Nyassa-Tanganyika-Hochebene, letztere in der Form von Tagebuchblättern.

Der bedeutendste Theil des Buches liegt auf socialpolitischem Gebiet. Die bezüglichen 3 Kapitel heifsen:

1. Die Herzkrankheit Afrikas, ihre Pathologie und Heilung.
2. Colonialpolitisches.
3. Die Sklaverei (ein Aufruf).

Das letztere Kapitel ist ausdrücklich für Deutsche geschrieben. Der Verfasser bringt in Bezug auf die Sklavenfrage sehr gute philantropische Vorschläge, die sich durch Uneigennützigkeit auszeichnen und darthun, dafs es auch in England Leute giebt, die ehrlichen Herzens ihren schwarzen Mitmenschen helfen möchten; leider werden eben wegen der von ihm geforderten Uneigennützigkeit seine Pläne an seinen Landsleuten scheitern, die ja hauptsächlich praktische Zwecke verfolgen, wie sich von Tag zu Tage mehr ausweist. Trotz dieses Grundirrthums ist das Buch sehr zu empfehlen und zwar für Jedermann, da es für Jeden etwas Interessantes bringt. Auf einen Punkt möchte ich nur des Weiteren aufmerksam machen, dessen Nicht-Erwähnung ich für einen Mangel an Ehrlichkeit halten würde, nämlich über die polit. Auffassung, die sich darin ausprägt in Bezug auf das Recht, in Afrika Colonieen anzulegen.

Drummond macht sich und den Lesern klar, dafs der Colonist für Afrika ein Mann sein müsse in des Wortes vollster Bedeutung, ein Mann, von dem er aufser den ritterlichen Eigenschaften auch noch Geduld, Einsicht und edle Menschenfreundlichkeit verlangt. Er sagt: „Nächstenliebe ist das, was Afrika am meisten fehlt, und was ihm von Europa gebracht werden soll." Er sagt ferner: Es giebt ein europäisches Product, das für Afrika gefährlicher werden kann als der echte Araber und Sklavenhändler, das ist der Mann, der kein Herz hat, der vergifst, dafs die Völker Afrikas nur Kinder sind, dessen niedriger Sinn in dem neu erschlossenen Welttheil nur einen Boden sieht für Gewinnsucht, für Ruhmsucht, für Herrschsucht. Das ist nicht der Mann, der nach Afrika soll." Ich persönlich habe aus dem Buch den Eindruck gewonnen, dafs der Verfasser selbst in dieser Beziehung integer vitae scelerisque purus sei, wie aus vielen feinen Zügen hervorgeht, aber er ist doch zweifellos ein etwas allzu grofser Optimist, ich möchte, ohne unhöflich zu sein, sagen Anglomane.

Seiner idealen Auffassung gemäfs ist es ihm, wie er meint, theoretisch gleichgültig, woher die Hülfe kommt, als guter Patriot nennt er sein Vaterland unter den ersten, die dieser hochherzigen Anregung Folge leisten, und so wird jeder brave Mann gerne denken und auch denken dürfen,

* Von Prof. **Drummond**. Verlag von Friedr. A. Perthes, Gotha 1890. Preis 4 ℳ, 250 Seiten.

wenn er nicht gerade England zum Vaterland hat, denn die Erfahrungen derjenigen Völker, welche England »unter seinen Schutz genommen« hat, sind doch gelegentlich recht böse und trübe. Es ist demgegenüber geradezu unbegreiflich, wie Drummond zu dem Satze kommen kann: „England kann sich mit moralischem Gewicht begnügen, es hat genug Colonieen und begehrt keine neuen.“

Du lieber Gott, entweder kennt Hr. Prof. Drummond seine eigenen Landsleute nicht und liest auch keine Zeitungen, dann sollte er aber auch nichts über sie schreiben, oder aber er kennt sie, und dann durfte er nicht so über sie schreiben. Dafs England blofs um Gottes willen sich der afrikanischen Länder nach und nach, theils mit List, theils mit Gewalt zu bemächtigen trachtet, kann nicht durch die Entsendung von Missionären widerlegt werden, besonders da gerade in allerneuester Zeit die Unterhaltung von englischen Missionsstationen als ein Anrecht zur Annexion aufgeführt ist; der neckische Zufall hat es gewollt, dafs gerade die hier besprochenen Missionen jetzt als Gründe für das Recht der Annexion von Shireland geltend gemacht werden.

England ist zu »praktisch«, um sich auf rein philanthropische Unternehmungen überhaupt, und in Afrika besonders einzulassen, ein wie weites Feld für die Philanthropie hätte es nicht in Indien, Australien, in London, in Irland, wo es doch, um mit Drummond zu reden, eine sehr dringende »moralische Verpflichtung« hat. Eine solche hat es doch auch ganz unzweifelhaft den Chinesen gegenüber, die es mit Opium vergiftet. Statt dessen aber kümmert es sich mit Vorliebe um die Rohheiten der sibirischen Beamten gegen ihre Gefangenen. Bei seiner grofsen Kapitalkraft wirft England immer leicht mit der Wurst nach der Speckseite, aber point d'argent point de Suisses! Für diesen praktischen Sinn Englands ist sehr charakteristisch, dafs ein Buch mit so aufserordentlich grofsen Vorzügen, um derentwillen der harmlose Leser unmerklich in englisches Fahrwasser geräth, dem braven Deutschen so gerade zur rechten Zeit des colonialen Mittagsschlafes in seiner Muttersprache zugänglich gemacht wird, um ihn bezüglich der afrikanischen Occupationen so lange einzulullen, bis die Engländer das haben, was sie brauchen. Die englischen Colonialvereine wissen sehr wohl, warum sie solche Bücher auf unsern Markt bringen!

Unsere Colonialvereine würden unserer Auffassung nach ebenfalls sehr viel mehr erreichen, wenn ein Theil ihrer Mittel, statt auf Enquêten, Experten und Reisespesen, ebenfalls dazu verwandt würde, eine tüchtige Literatur zu schaffen, die derartige geschickte literarische Schachzüge zur Aufklärung der breiten Masse und zur Orientirung derjenigen Leute, die sich näher für die Sache interessiren, in die richtige Beleuchtung setzte.

Afrika ist der Erdtheil der Zukunft: wenn Deutschland auch hier wieder bei der Vertheilung die Rolle des Dichters übernehmen sollte, so ist die Frage nur, wie lange es noch Futter für seinen Pegasus in der Heimath finden wird. Aber freilich, »Hekuba und Thersites« sind gegen Colonieen, und in Deutschland ist ja jeder politische Spleen eine berechtigte Eigenthümlichkeit!

In der Frage, ob England das geeignete Material liefert für Colonisationsbestrebungen, bringt die »Nat. Ztg.« Nr. 197 u. s. w. noch eine Uebersetzung aus dem englischen »Lagos Observer«, der die einschlägigen Verhältnisse an Ort und Stelle beleuchtet. Das englische Organ erklärt mit nackten Worten, dafs der Bericht des Hrn. von Puttkammer in dem deutschen Weifsbuche die einzige wahre Darstellung der Verhältnisse der Royal-Niger-Compagnie ist. Am Schlusse steht folgende Mahnung:

„Die schlechte Verwaltung am Niger trifft „nicht nur den englischen Kaufmann, sondern wird „zu einer Interessenfrage für Europa im allgemeinen. „England rühmt sich, vor allen Nationen ein „civilisirendes Element zu sein und dafs es das „Emporheben der eingeborenen Völker als ein „viel wichtigeres Endziel betrachtet, als die Eröffnung neuer Handelswege und die damit verbundenen pecuniären Vortheile.

„Wie haben wir nun unsere Pflicht betreffs des „von dem menschenfreundlichen Publikum in uns „gesetzten Vertrauens erfüllt? Das ist eine Frage, „welche die Royal-Niger-Compagnie jedenfalls nicht „versuchen wird zu beantworten.

„Als in Afrika geboren (und hier wohnende „Europäer werden öffentlich unsere Aussagen „bestätigen), behaupten wir auf das bestimmteste „und nachdrücklichste, dafs das Vorgehen der „Royal-Niger-Compagnie dahin geführt hat, die „Arbeit eines halben Jahrhunderts menschen-„freundlicher Bestrebungen zu vernichten.

„Thatsachen, wie wir sie anführen, hätten „schon längst zur Kenntnifs Lord Salisburys durch „seinen Commissar, Major Mc. Donald gebracht „werden sollen.“ Soweit der »Lagos Observer«.

* * *

Als die vorstehenden Bemerkungen bereits im Satz waren, berichtete die Presse über nachstehende Aeufserung, welche Stanley zu einem Correspondenten der Times bez. der Britisch-ostafrikanischen Gesellschaft gethan habe und die wir als die Meinung eines ebenso sachkundigen als in diesem Falle gewifs unverdächtigen Zeugen für unsere Ansicht und gegen die von Drummond nachstehend folgen lassen.

„Stanley bemerkte, dafs die Gesellschaft etwas Besseres mit ihrem Gebiet thun könne, als es Sportsleuten zu überlassen. Das Wild werde in einer unbarmherzigen Weise niedergeschossen, obwohl es eines Tages den Eisenbahnarbeitern als Nahrung dienen sollte. Die Gesellschaft treibe es wie ein Verschwender, erschöpfe ihre Hülfsquellen, um amerikanischen und russischen Sportsleuten Hörner zur Verzierung ihrer Stuckwände zu geben, ohne einen Pfennig für die Häute, Pelze und Hörner zu erhalten. Während Sportsleute das Wild ausrotten, erlaubt man Freibeutern den Eintritt in das Gebiet, um die Heerden von Hausthieren zu vernichten. Stanley meinte, es wäre überhaupt besser, wenn der District in deutsche Hände fiele, denn das sei sicher, dafs Deutschland englische Freibeuter auf seinem Gebiete nicht dulden und englischen Sportsleuten nicht erlauben würde, wegen grausamen Sports einen Schufs abzufeuern.“

Das lautet doch eigentlich sehr viel anders als die Ausführungen des Hrn. Drummond erwarten liefsen!



Gereimtes und Ungereimtes über die Mosel.



Schon vor mehr als 1800 Jahren suchten einsichtige Männer die Mosel in das Netz der damaligen Wasserstrafsen hineinzuziehen, stiefsen aber auf ähnliche Hindernisse wie die heutigen Anhänger der Moselkanalisirung. Ein klassischer Zeuge hierfür ist Tacitus. Im 53. Kapitel, XIII. Buch, seiner »Annalen« berichtet der berühmte Geschichtsschreiber nach der Uebersetzung von Adolf Stahr:

„In Germanien war es die Zeit her ruhig gewesen infolge der Haltung unserer dort commandirenden Heerführer, welche bei der alltäglich gewordenen Verleihung von Triumphehrenzeichen gröfsere Ehre von der Erhaltung des Friedens hofften. Paulinus Pompejus und Lucius Vetus commandirten damals dort unsere Heeresmächte. Um jedoch die Soldaten nicht müfsig gehen zu lassen, vollendete der erstere den 33 Jahre früher von Drusus gegen die Rheinüberschwemmungen begonnenen Dammbau, während Vetus Anstalten traf, die Mosel und den Aramis (die Saône) durch einen Kanal zu verbinden, damit die Lebensbedürfnisse, die zur See und dann die Rhone und Saône aufwärts herangefahren werden, weiter durch die Mosel zum Rhein und demnächst in den Ocean (Nordsee) gelangen und auf diese Weise nach Beseitigung der Transportschwierigkeiten die Küsten des Abendlandes und des Nordens miteinander in Schiffsverkehr treten könnten. Die Mifsgunst des Aelius Gracilis, Legaten von Belgien, vereitelte das Unternehmen. Derselbe warnte den Vetus: er solle sich in Acht nehmen, seine Legionen in eine fremde Provinz zu bringen und sich in Gallien beliebt zu machen, »denn dergleichen«, sagte er, »sei Gegenstand argwöhnischer Besorgnifs für den Kaiser,« — eine Rücksicht, durch welche meistens wohlgemeinte Unternehmungen verhindert werden.“

Das geschah zu Kaiser Neros Zeiten in den Jahren 54 bis 59 nach Christi Geburt. Mit einigen Aenderungen könnte man ein treues Bild der Gegenwart schaffen. Difficile est satyram non scribere.

Stellt Tacitus die militärische Bedeutung der Mosel, welche heutzutage erst recht besteht, in den Vordergrund, so entrollt uns dagegen Dec. Magnus Ausonius (geb. 309 n. Ch.), Erzieher des Kaisers Gratian, in seinem bekannten Gedicht Mosella eine entzückende Schilderung des Lebens und Treibens an dem lieblichen Flufs, dessen Ufer thatsächlich sich einer Blüthe erfreuten, welche die heutige weit übertrifft:

„Prangende Villen verherrlichen abwechselnd die Ufer.
Wer vermag, die unendliche Pracht und Gestalten erwägend,
Wohl zu schildern die Formen des Baus an jeglichem Landgut?
Die hier ist auf dem Wall des natürlichen Felsens erhaben,
Die auf dem Damme des weit vorspringenden Ufers gegründet;
Die tritt weiter zurück, sich behauptend den Strom in der Einbucht;
Jene beherrscht den Hügel, der dicht dem Flusse sich andrängt;
Diese, gestützt auf den Gipfel des Berges, herab von der Höhe
Schaut sie mit schwindelndem Blick auf die tief hinströmenden Wogen.
u. s. w.

Derzeit sperrten och nicht der gierige Batavier mit grofsen, von Dampfschiffen gezogenen Netzen die Mündungen der Flüsse zum Fang der laichenden Fische. Eingehend beschreibt Ausonius die Bewohner des flüssigen Elementes. Der Geschmack scheint sich vom heutigen nicht weit entfernt zu haben, denn hoch wird der Lachs gepriesen:

„Auch du bleibst mir, o Salm, mit dem röthlich schimmernden Fleische,
Nicht unerwähnt, defs schweifender Schlag mit gebreitetem Schwanze
Aus der Mitte der Flut aufwogt zu dem Spiegel des Flusses,
Wenn der verborgene Schwung sich verräth auf der friedlichen Fläche:
An umpanzerter Brust mit Schuppen versehn, an der Stirne
Schlüpfrig, ein leck'res Gericht im verwirrenden Speisegewühl du;
Langer Verwahrung Zeiten durchdauerst du, immer geniefsbar,
Ausgezeichnet durch Flecken des Kopfs, der stattliche Bauch wogt
Hin und her, und der Leib schwillt auf vom gefeisteten Wanste.“

„Der Fisch will schwimmen, d. h. im Wein, behaupten die Schlemmer. Diesem Grundsatz wird Ausonius ebenfalls gerecht:

„Doch schon genug sind flüssige Bahn und die Fisch' in den glatten
Schwärmen beschaut, und gezählt die mannigfaltigen Schaaren.
Biete nun andres Gepränge die Pracht des Rebengeländes,
Locke den schweifenden Blick des Bacchus köstliche Gabe,
Wo der ragende Gipfel in mähligem Zuge sich aufwärts,
Und der Fels, und die sonnige Höh', auch Mündung und Einbucht
Rebenbepflanzet erhebt, ein natürliches Amphitheater.
Arbeitfröhliches Volk, und rastlos emsige Pflanzer
Tummeln sich bald auf dem Gipfel des Bergs und bald an dem Abhang,
In muthwilligem Lärm wetteifernd; dorten der Wand'rer,
Wallend auf tief'rem Gestad', und hier hingleitend der Schiffer
Singen den säumigen Winzern ein Schmählied; ihnen zurückhallt
Fels, und der bebende Wald, und rings die wogende Strömung.“

Die früheren Geschlechter schützten den Moselwein ebenso hoch wie die späteren, und mit vollem Recht. Die berufensten Sachkenner sind darin einig. Sagt doch der ehrwürdige Weihbischof von Hontheim:

„Vini Mosellani copia, bonitas, salubritas, firmitas, nemini ignota; crapulas facit jucundas, alteroque die benignas, et minime graves pectori, capitique.“ („Des Moselweins Fülle, Güte, Zuträglichkeit für die Gesundheit, Stärke, kennt Jedermann; er verursacht einen angenehmen, auch für Brust und Kopf durchaus nicht beschwerlichen Rausch.“

Jedoch nicht nur dem Genufs, der Freude diente der Flufs, auch seine wirthschaftliche Bedeutung wird gebührend hervorgehoben. Ausonius nennt ihn:"

„Strom, defs Hügel umher bepflanzt mit duftendem Bacchus,
Strom mit dem grünenden Saum der mattenreichen Gestade;
Schiffbar, gleichwie das Meer; doch abwärts eilend in Wogen."

Noch deutlicher spricht der Dichter über die Bedeutung der Wasserstrafse in den clarae urbes:

„Lob heischt Gallia längst, das Land, das so waffengewaltig,
Und der Thron der Treverischen Stadt, die, nahe dem Rhenus,
Doch, wie mitten im Schoofs des Friedens, in Sicherheit ruhet,
Weil sie die Kräfte des Reichs ernährt, und kleidet, und waffnet.
Ueber gedehneten Hügel dahin zieh'n prangende Mauern;
Ruhig in wogendem Strom vorbei fliefst breit die Mosella,
Allerlei Waaren herbei aus entlegenen Gegenden führend".

Im lateinischen Urtext — wir folgten überall der Uebersetzung von Prof. Dr. Eduard Böcking — lautet der Schlufssatz noch allgemeiner: „vectans commercia terrae" — „herbeiführend die Handelswaaren der Erde."

Dafs übrigens im Alterthum die Moselschifffahrt Gegenstand der Sorge hochgestellter Männer gewesen, beweist ein Gedenkstein im Provinzialmuseum zu Trier. Auf demselben ist ein Schiff dargestellt, dessen Formen ganz übereinstimmen mit den in Neumagen an der Mosel — dem Nivomagus der Römer — aufgefundenen Bildwerken. Die sehr verstümmelte Inschrift, welche nur noch einige Buchstaben enthält, wurde von einem Kenner, dem Prof. Dr. Flunkerer*, wiederhergestellt und soll gelautet haben: Majus Rivus praefectus et Mutus Loquax eques romanus amici Mosellae hoc monumentum in memoriam navigationis melioratae erexerunt. Zu deutsch: Der Präfect M. R. und der römische Ritter M. L., Freunde der Mosel, errichteten dies Denkmal zum Andenken an die verbesserte Schiffahrt. Der betreffende Stein diente früher als Sockel einer Bildsäule des heiligen Nicolaus, die am rechten Moselufer unterhalb Schweich an einer sehr seichten Furth steht. Das christliche Zeitalter pflegte gefährliche Stellen der Flüsse mit den Standbildern des Schutzheiligen der Schiffer zu schmücken. Der Volksmund erzählt sich, dafs ängstliche Schiffer bei der Fahrt durch Stromschnellen und Klippen dem Schutzpatron eine Wachskerze so dick wie der Mastbaum ihres Schiffes gelobten, wenn glücklich durchgekommen, den Heiligen mit vor der Nase ausgespreizten Fingern verhöhnten und ihres Gelübdes vergafsen. Obengenannter Gelehrte meint mit vieler Wahrscheinlichkeit, dafs das römische Denkmal auch an einer solchen Furth stand und die Verbesserung der Schiffahrt sich auf Entfernung gefährlicher Felsen im Flufslauf bezog.

* Für die Richtigkeit der Conjectur Dr. Flunkerers kann die Redaction d. Bl. keinerlei Gewähr übernehmen. *D. Red.*

Wir wollen unsere Herzensergiefsungen mit einem neuen gereimten Erzeugnifs schliefsen. Der Dichter sog die nöthige Begeisterung aus den Verhandlungen des Moseltages am 19. Mai 1889 in Trier, nach deren Beendigung er der fröhlichen Tafelrunde folgende »Schnadahüpfl« vortrug:

Grufs aus Westfalen.

Es giebt nur eine Mosel, es giebt nur ein Trier!
Wer das noch nicht gewufst hat, der war noch nicht hier.
Schön grüfsen die Berge und Burgen ins Land,
Schön glitzert der Mosel hellsilbernes Band;
Die Wälder, sie strahlen im Maien so grün,
Die Weiber sind herzig, die Männer sind kühn.
Die Trauben sind goldig, die Mädchen erst recht:
Das heifs' ich fürwahr ein gesegnet' Geschlecht!
Und der Durst und der Wein erst, Potz Sapperment!
Wer den 'mal auf einmal so austrinken könnt'!
Nur Eines noch fehlt hier: Das Schiffen geht schwer.
Es liegt zu viel Steinzeug in der Mosel umher!
Was hilft mir ein Pisport und ein Hatzenport dazu,
Wenn trotzdem die Schiffahrt ist alleweil zu!
Für den Moselwein grad' ist das doppelt fatal;
Drum bleibt gar nichts übrig als wie ein Kanal!
Und wer was dawider sagt, den find' ich nicht nett.
So 'ne bildschöne Jungfer braucht ein sauberes Bett!
Drum ruft zu allen Heiligen, zu Maybach und Scholz:
Bettet sauber die Mosel, des Rheinlandes Stolz!

Mosellanus.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. Juni 1890. 10. Jahrgang.

Bericht an die am 24. Mai 1890 stattgehabte Generalversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Aufgabe der Gruppe besteht ihren Satzungen entsprechend in der Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie ihres Bezirks; sie hat sich daher mit allen Fragen zu beschäftigen, die dieses Gebiet berühren, und mufs vorzugsweise der wirthschaftlichen und socialpolitischen Gesetzgebung folgen. In dieser Beziehung nahm in der Periode, welche seit der letzten Generalversammlung verstrichen ist, zunächst das Gesetz, betr. die Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter, in hervorragender Weise das Interesse und die Thätigkeit der Gruppe in Anspruch.

Ebenso wie die im November 1887 veröffentlichten Grundzüge wurde auch der Gesetzentwurf seitens einer in Gemeinschaft mit dem »Centralverband deutscher Industrieller« und dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« gebildeten Commission durchberathen. Die von derselben gestellten Abänderungsanträge sind zum Theil berücksichtigt worden; in mehreren Punkten jedoch ist man bei dem Gesetzentwurf über die Bedenken der Industrie hinweggegangen und hat ihn bei der am 24. Mai 1889 stattgehabten Schlufsabstimmung mit der geringen Mehrheit von 20 Stimmen angenommen. Die Zeit wird lehren müssen, ob die deutsche Industrie diese neue schwere Belastung ertragen kann, welche namentlich seitens der Werke des Eisen- und Kohlengewerbes Summen erfordern wird, die in wirthschaftlich ungünstigen Zeiten nur schwierig aufzubringen sein und den Wettbewerb mit dem Ausland auf dem Weltmarkte nicht unerheblich erschweren dürften. Die Arbeitgeber werden nach rechnungsmäfsiger Feststellung* unter der Voraussetzung, dafs die Löhne die gleichen wie im Jahre 1889 bleiben und dafs die Steigerung der Unfallentschädigung genau in der Weise erfolgt, wie sie der Voranschlag in dem Woedtkeschen Commentar zum Unfallversicherungsgesetz vorsieht, und in der ferneren Voraussetzung, dafs die Invaliditäts- und Altersversicherung am 1. Januar 1891 in Kraft tritt, pro 1000 Arbeiter zu zahlen haben in der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerksgenossenschaft

im Jahre	1891	35 260 ℳ
„ „	1900	41 592 „
„ „	1935	58 896 „

In der Section II der Knappschaftsberufsgenossenschaft werden pro 1000 Arbeiter zu zahlen sein

im Jahre	1891	43 043 ℳ
„ „	1900	53 702 „
„ „	1935	82 863 „

Es bedarf nicht erst des Nachweises, dafs bei solcher Belastung der Industrie weitere Mafsnahmen auf socialpolitischem Gebiete nur mit äufserster Vorsicht getroffen werden dürfen und dafs vor der Hand beispielsweise an eine Versicherung der Wittwen und Waisen nicht zu denken ist.

Unserm Antrage auf Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt ist nicht entsprochen worden,

* Durch Hrn. Geh. Rath Jencke in der Generalversammlung des »Centralverbandes deutscher Industrieller« vom 30. März 1889.

trotzdem eine solche, von allen anderen Vortheilen abgesehen, das ohnehin complicirte Verfahren bedeutend erleichtert haben würde. Dafs das letztere nach der jetzigen Fassung des Gesetzes die unsäglichsten Schwierigkeiten namentlich bei den Verrechnungen der einzelnen Versicherungsanstalten untereinander bereiten wird, darf leider nicht bezweifelt werden. Denkt man sich den Fall, dafs ein Arbeiter 40 bis 50 Jahre lang — wir erinnern an den Wandertrieb unserer Arbeiterbevölkerung, wie er in den s. Z. von dem Kruppschen Werk, vom »Phoenix«, von der »Dortmunder Union«, dem »Bochumer Gufsstahlwerke«, dem »Hörder Bergwerks- und Hüttenverein« u. a. veranstalteten Aufstellungen nachgewiesen worden ist —, dafs also ein Arbeiter 40 bis 50 Jahre lang in den verschiedensten Ortschaften des Deutschen Reichs und in den verschiedenartigsten Betrieben gearbeitet hat, und bedenkt dann die daraus resultirende Verrechnungsarbeit der verschiedenen Versicherungsanstalten, von denen die eine mit 6 Wochen, die andere mit 2 Monaten, die dritte mit einem, die vierte mit $2^1/_2$ Jahren u. s. w. an der Rentenzahlung betheiligt ist, so wird man zugeben müssen, dafs diese Verrechnung ein Quantum Zeit und Arbeitskraft erfordert, das seines Gleichen suchen dürfte.

Die Zukunft mufs lehren, wie die einzelnen Versicherungsanstalten diese Arbeit zu bewältigen in der Lage sein werden.

Inzwischen sind durch kaiserliche Verordnung vom 30. December 1889 die §§ 18 und 140 des Gesetzes, welche sich auf die Nachweise von Krankheit und militärischer Dienstleistung beziehen, schon in Kraft gesetzt worden. Inzwischen werden die Vorbereitungen und Anordnungen bezüglich der Ueberführung des Gesetzes in das praktische Leben bereits getroffen.

In Preufsen werden darnach 13 Versicherungsanstalten errichtet, welche mit dem betreffenden Provinzial- bezw. Communalverband zusammenfallen. Es sind dies die Versicherungsanstalten für die Provinzen Ostpreufsen, Westpreufsen, Brandenburg, Pommern, Posen, Schlesien, Westfalen und für den Stadtkreis Berlin. Sodann wird je eine Versicherungsanstalt errichtet für die Provinz Schleswig-Holstein nebst dem Fürstenthum Lübeck, ferner für die Rheinprovinz einschliefslich der Hohenzollernschen Lande nebst dem Fürstenthum Birkenfeld. Aufserdem erhalten je eine gemeinsame Versicherungsanstalt die Provinz Sachsen nebst dem Herzogthum Anhalt, die Provinz Hannover mit den Fürstenthümern Pyrmont, Schaumburg-Lippe und Lippe, endlich die Provinz Hessen-Nassau nebst dem Fürstenthum Waldeck. Im Königreich Bayern werden 8 Versicherungsanstalten nach Mafsgabe der 8 Regierungsbezirke des Königreichs errichtet. Die Königreiche Sachsen und Württemberg, sowie die Grofsherzogthümer Baden und Hessen erhalten je eine Versicherungsanstalt für das betreffende ganze Staatsgebiet. Die Grofsherzogthümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz erhalten eine gemeinsame Versicherungsanstalt. Ebenso wird eine gemeinsame thüringische Versicherungsanstalt errichtet für die 8 Bundesstaaten Sachsen-Weimar-Eisenach, Sachsen-Meiningen, Sachsen Altenburg, Sachsen-Koburg und Gotha, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Reufs ältere und Reufs j. L. Für das Herzogthum Braunschweig, ebenso für die restirenden Theile des Grofsherzogthums Oldenburg wird je eine Versicherungsanstalt gebildet. Die freien und Hanse-Städte Lübeck, Bremen und Hamburg errichten eine gemeinsame »hanseatische« Anstalt, und endlich bildet auch das Reichsland Elsafs-Lothringen den Bezirk einer eigenen Versicherungsanstalt.

Auf dem Gebiete der Unfallversicherung ist die von uns schon früher hervorgehobene Thatsache in vergröfsertem Umfange hervorgetreten, dafs sich nur ein kleiner Bruchtheil der verletzten Arbeiter mit dem Spruche des Schiedsgerichts erster Instanz begnügt und dafs vielmehr in den weitaus meisten Fällen appellirt wird. Hierzu hat einerseits ohne Zweifel die vielfach sehr milde Rechtsprechung des Reichsversicherungsamtes, andererseits die mifsverständliche Auffassung des Unfallversicherungsgesetzes seitens vieler Arbeiter beigetragen, welche von einer im Falle nur theilweiser Arbeitsunfähigkeit ihnen zugesprochenen kleinen Rente „nicht leben zu können“ erklären und nicht bedenken, dafs das Gesetz sie nur bezüglich des wirklich eingebüfsten Theiles ihrer Arbeitskraft schadlos halten will. Die auffallende Vermehrung der Rentenempfänger in manchen Betrieben trotz der inzwischen eingeführten Unfallverhütungsvorschriften läfst darauf schliefsen, dafs im Hinblick auf die gesetzlichen Entschädigungsansprüche vielfach eine Neigung zur Unvorsichtigkeit und Fahrlässigkeit sich herausgebildet hat, welche unter Umständen die Genossenschaften auf das schwerste zu schädigen geeignet ist.

Das Krankenkassengesetz hat auch in dem seit der letzten Generalversammlung verflossenen Zeitraum seine segensreiche Wirkung ausgeübt.

Die Zahl der im Deutschen Reich im Jahre 1888 bestehenden Krankenkassen belief sich im ganzen auf 20 468 gegen 19 715 in 1887, 19 367 in 1886 und 18 942 in 1885. Davon kamen auf die

Gemeindekrankenversicherung . .	7852	mehr	489
Ortskrankenkassen	3893	„	130
Betriebskrankenkassen	5868	„	111
Baukrankenkassen	135	„	4
Innungskrankenkassen	401	„	49
freien eingeschriebenen Hülfskassen	1853	weniger	25
auf Grund landesrechtlicher Bestimmungen errichteten Hülfskassen	466	„	5

Die Zahl der gegen Krankheit versicherten Arbeiter belief sich 1888 auf 4 833 039 gegen

4 560 018 in 1887, und zwar vertheilten sich dieselben auf die einzelnen Krankenkassen also:

Gemeindekrankenversicherung	625 212	mehr	1 721
Ortskrankenkassen	1 905 460	„	305 672
Betriebskrankenkassen	1 378 084	„	57 607
Baukrankenkassen	17 263	„	5 109
Innungskrankenkassen	43 926	„	9 277
freie Hülfskassen	722 309	weniger	1 843
landesrechtl. Hülfskassen	140 785	„	4 553

Die Versicherten bestanden in der Hauptsache aus den industriellen Arbeitern, da von den land- und forstwirthschaftlichen Arbeitern 1888 erst ein kleiner Theil zur Krankenversicherung herbeigezogen war; für den gröfseren Theil der Arbeiter dieser Kategorie traten erst 1889 die Bestimmungen des betreffenden Gesetzes in Kraft. Zu obiger Gesammtsumme kommen aber noch rund 400 000 Mitglieder der Knappschaftskassen, welche wegen ihrer besonderen Organisation in der Reichsstatistik nicht berücksichtigt werden.

Der Gesammtaufwand für Krankenpflege — ohne die Rücklagen zum Reservefonds und die Verwaltungskosten — betrug 1888 für 29 528 770 Krankentage 61 561 484 ℳ.

In Aussicht steht seit geraumer Zeit eine Novelle zum Krankenkassengesetz, deren Nothwendigkeit wir in Gemeinschaft mit dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« in einer besonderen Denkschrift befürwortet haben. Mit Rücksicht auf die parlamentarische Geschäftslage hat dieselbe in der Session dieses Winters ebensowenig zur Berathung gebracht werden können, als in der Frühjahrssession des vorigen Jahres, wo neben den Verhandlungen über das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz und das Genossenschaftsgesetz eine Möglichkeit zur Discussion nicht mehr geboten war. Dem Vernehmen nach hat die Vorlage mittlerweile einige Aenderungen erfahren, namentlich infolge der Invaliditäts- und Altersversicherung, und bildet einen ziemlich umfangreichen Gesetzentwurf. Derselbe trifft gesetzliche Bestimmungen über die eingeschriebenen Hülfskassen und soll insonderheit bestimmt sein, ein gröfseres Ineinandergreifen der Kranken-, Unfall- und Altersversicherung zu ermöglichen. Inwieweit dabei unsere Vorschläge Berücksichtigung gefunden haben, mufs die Zukunft lehren. Wünschenswerth erscheint uns, dafs der Gesetzentwurf vor seiner Berathung der öffentlichen Kritik übergeben werde.

Die Wirkungen der socialpolitischen Gesetzgebung, sofern sie durch die drei vorstehend besprochenen Gesetze dargestellt wird, sind leider auf die Arbeiterkreise bisher eine derartige noch nicht gewesen, wie es wünschenswerth erscheint und wie es bei dem Zustandekommen derselben erwartet wurde. Leider ist es einerseits den Hetzreden berufsmäfsiger Agitatoren und einer in ihrem Dienste stehenden Presse gelungen, dem Arbeiter vorzureden, dafs durch die genannten Gesetze noch lange nicht genug geschehen sei, dafs das Krankengeld zu niedrig bemessen, dafs die Unfallrente nicht genüge und die bevorstehende Invaliditäts- und Altersrente eine so winzige sei, dafs sie den »Spott und Hohn« des Arbeiters mit Recht herausfordere. Andererseits wird in Wahlversammlungen von einer nicht geringen Zahl von Mandatsbewerbern den Arbeitern viel mehr versprochen, als gut ist und als vernünftigerweise gehalten werden kann. Diese Wahlreden, eine Folge des allgemeinen directen Wahlrechts, stiften thatsächlich eine Unsumme von Unzufriedenheit und regen die Begehrlichkeit der Massen in allerbedenklichster Weise an. Dafs darunter das gute Verhältnifs zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeitnehmer leiden mufs, braucht nicht erst besonders dargelegt zu werden.

Bezüglich des letzteren haben wir wiederholt darauf hingewiesen, dafs es im Gebiete der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie im ganzen und grofsen ein gutes sei und durchaus nicht dem Bilde entspreche, welches man sich von ihm in gewissen Kreisen gemacht hat, in denen man es nach dem Mafsstabe der bei den Ausständen der Bergleute zu Tage getretenen Erscheinungen bemifst, die durch eine im Interesse der radicalen Parteien inscenirte politische Wahlhetze hervorgerufen wurden. Es ist unsere feste Ueberzeugung, dafs dieses Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer stets ein um so besseres sein wird, je weniger sich Vermittler die Mühe geben, an der »Besserung« desselben mitzuwirken.

Wir halten aus diesem Grunde auch die Einigungsämter, wie sie der vom Bundesrathe genehmigte und im Druck veröffentlichte Gesetzentwurf, betr. die Gewerbegerichte, ins Leben rufen will, für ein ziemlich aussichtsloses und unter Umständen gefährliches Unternehmen und haben eine ausführliche Begründung dieser Ansicht in unserer Vereinszeitschrift »Stahl und Eisen« (Maiheft 1889, S. 386—390) veröffentlicht, so dafs wir an dieser Stelle nicht näher auf dieselbe einzugehen brauchen.

Wir stimmen durchaus den nachstehenden Resolutionen zu, welche der »Centralverband deutscher Industrieller« in Bezug auf diesen Gesetzentwurf am 22. Mai c. fafste und welche folgenden Wortlaut haben:

I.

„Der Gesetzentwurf macht im allgemeinen die Errichtung von Gewerbegerichten von der Initiative der Gemeindebehörden bezw. von dem Antrage der betheiligten Arbeitgeber oder Arbeiter abhängig. Dies wird für unrichtig erachtet, vielmehr wird die Errichtung von Gewerbegerichten als obligatorisch empfohlen.

Für den Bergwerksbetrieb wird im Gesetzentwurf die Errichtung von Gewerbegerichten in das freie Ermessen der Landes-Centralbehörden

gestellt. Ein Bedürfnifs zu solcher Ausnahmestellung der Bergwerks- u. s. w. Betriebe kann nicht anerkannt werden, da Fälle processualer Streitigkeiten der in § 3 bezeichneten Art bisher zu den Seltenheiten gehörten. Aufserdem erscheint er aus Gründen allgemeiner socialpolitischer Natur nicht angezeigt, die Verhältnisse der Bergleute in der in Rede stehenden Beziehung anders zu regeln, als die der übrigen Arbeiterkreise.

II.

Die im Entwurfe vorgesehene Zusammensetzung der Gewerbegerichte unterliegt keinem Bedenken. Wenn jedoch, was die Wahl der Beisitzer betrifft, nach § 12, letztes Alinea, auch der Fall directer Wahlen ins Auge zu fassen ist, so wird solchem Wahlmodus, mit Rücksicht auf die mit der directen Wahl unvermeidlich verbundenen Unzuträglichkeiten, entschieden widersprochen. Die Wahl der Beisitzer des Gewerbegerichts hat durch die Vorstände der Kranken- und Knappschaftskassen in der durch das Statut oder die Anordnung der Landes-Centralbehörden näher zu bestimmenden Weise zu erfolgen. Es sollte durch das Gesetz nicht ausgeschlossen sein (wie es § 10 des Entwurfs bestimmt), den Vorsitzenden aus der Mitte der Arbeitgebermitglieder der Gewerbegerichte bestellen zu können.

III.

Die Bestimmungen des Entwurfs über das Verfahren geben zu Bemerkungen insofern Anlafs, als nach § 48, Absatz 1, im ersten auf die Klage angesetzten Termin die Zuziehung der Beisitzer unterbleiben kann. Die letztere ist vielmehr ausnahmslos in jedem Termin zu fordern.

Zu § 49 wird beantragt, die Kammern für Handelssachen überall da, wo solche bei den Landgerichten bestehen, als Berufungs- und Beschwerdegerichte einzusetzen.

IV.

Es soll nicht verkannt werden, dafs die Gewerbegerichte als Einigungsämter unter besonders günstigen Umständen in einzelnen Industrieen in der Lage sein werden, auf der Grundlage des durch den Entwurf vorgeschriebenen Verfahrens Interessenstreitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern im Wege der Vereinbarung oder des Schiedsspruches beizulegen. Für die meisten Industrieen, wie insbesondere auch für den Bergbau, ist jedoch im Falle eines Massenstreiks eine gedeihliche Wirksamkeit des Einigungsamtes mangels einer geschlossenen, die Mitglieder in rechtsverbindlicher Weise verpflichtenden Organisation beider Theile kaum zu gewärtigen.

Wenn dem ungeachtet der Einrichtung selbst, da sie nur auf Anrufen beider Theile ins Leben tritt, nicht widersprochen wird, so ist doch auf Grund der während der vergangenen Streikbewegungen mit den Wahlen der sogenannten Delegirten gemachten Erfahrungen nachdrücklichst diejenige Bestimmung des Entwurfs zu verwerfen, welche die Frage, ob die Vertreter der Arbeiter vor dem Einigungsamt genügend legitimirt zu erachten seien, dem freien Ermessen des letzteren überläfst. An Stelle des freien Ermessens des Einigungsamtes hat das Anerkenntnifs durch die andere Partei zu treten und steht der Aufnahme einer Bestimmung in das Gesetz des Inhalts, dafs die Legitimation der Vertreter beider Parteien durch das gegenseitige Anerkenntnifs bewirkt werde, ein Bedenken nicht entgegen.

V.

Die für eine Reihe von Staatsbetrieben vorgesehene Exemtion von den Bestimmungen des Gesetzes erscheint ungerechtfertigt.“

Ganz besonderes Gewicht legen wir auf die Resolution V; denn wir vermögen nicht einzusehen, weshalb der Staat eine Reihe seiner Betriebe von den »Wohlthaten« eines Gesetzes ausnehmen soll, das er doch als segensreich für die gesammte Arbeiterschaft erachtet. Sind es aber Gründe der »Disciplin«, welche den Staat veranlassen, für seine Arbeitsstätten von der Einführung des Gesetzes abzusehen, so würden diese Gründe für die Privatindustrie doppelt schwer ins Gewicht fallen und das Gesetz unannehmbar machen, da einerseits die Disciplin in den privatindustriellen Werken ebenso nothwendig zur Aufrechterhaltung eines geordneten Betriebes erscheint, wie in den Staatswerkstätten, und andererseits dem Staate hinsichtlich der Disciplinirung seiner Arbeiter gröfsere Machtmittel zur Verfügung stehen, als die Privatindustrie sie besitzt.

Ebenso wissen wir uns völlig einig mit dem »Centralverbande deutscher Industrieller« in Bezug auf die Novelle zur Gewerbeordnung, indem wir folgenden, von der genannten Körperschaft gefafsten Resolutionen zustimmen:

I. Allgemeine Verhältnisse.

(Arbeit an Sonn- und Festtagen.)

§§ 105a—105h.

a) Der Centralverband hat sich in seiner Delegirtenversammlung vom 5. und 6. October 1885 mit den Bestrebungen einverstanden erklärt, die Arbeit an Sonn- und Festtagen auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken.

b) Demgemäfs erklärte er, dafs die Arbeit an Sonn- und Festtagen, welche lediglich dem Zwecke einer Vermehrung der regelmäfsigen Production dient, als unzulässig zu erachten sei.

c) Der Centralverband erkannte jedoch die Arbeit an Sonn- und Festtagen für unvermeidlich, soweit die Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung aus technischen Gründen nicht gestattet; zum Zwecke der Ausführung von Reparaturen, durch welche die Wiederaufnahme des eigenen oder eines fremden Betriebes am folgenden Werktage sicher gestellt werden soll; zum Zwecke der Revision, Reinigung

und Instandhaltung der Maschinen- und Fabrikräume, sowie endlich insoweit, als sie durch die Handhabung des Transportdienstes der Eisenbahnen und Schiffe bedingt ist.

d) Der Centralverband konnte jedoch den Erlafs allgemein gültiger Bestimmungen über die Art der, von dem vorstehenden Absatz zu umfassenden Gewerbebetriebe sowie über das Mafs der bei denselben an Sonn- und Festtagen erlaubten Arbeit weder als Bedürfnifs, noch mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Betriebsweise und der ständig wechselnden Anforderungen der Technik, für ausführbar erachten.

e) Auf Grund dieser vorstehend recapitulirten Beschlüsse erklärt der Centralverband sich mit den die Ruhe an Sonn- und Festtagen betreffenden Bestimmungen des vorliegenden Gesetzentwurfes einverstanden, jedoch mit der Mafsgabe, dafs die 48stündige Ruhezeit nur für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest gelte, dafs der Neujahrstag als ein gewöhnlicher Sonntag betrachtet und dafs an den auf Wochentage fallenden Festtagen die obligatorische Ruhezeit für diejenigen Werke, welche Tag- und Nachtschicht haben, von 24 auf 12 Stunden (und zwar von 6 Uhr Morgens bis 6 Abends) ermäfsigt werde.

II. Die Mafsregeln zur Besserung der Zucht und Sitte unter den minderjährigen Arbeitern.

§§ 107, 110, 113 und 134b.

Es wird nicht verkannt, dafs eine schärfere Beaufsichtigung der minderjährigen Arbeiter auch aufserhalb des Betriebes und eine Stärkung des Einflusses der Eltern bezw. Vormünder auf dieselben von wohlthätigstem Einflufs in erziehlicher Hinsicht sein würde. Beschränkungen der minderjährigen Arbeiter in der freien Verfügung über verdienten Lohn, über ihr Verhalten aufserhalb des Fabrikbetriebes, sind aber nur durchführbar bei allgemein gültiger gesetzlicher Einführung der in Rede stehenden Beschränkungen, da andernfalls die minderjährigen Arbeiter bestrebt sein würden, ausschliefslich dort zu arbeiten, wo sie derartigen Beschränkungen nicht unterliegen. Die Verhältnisse in der Grofsindustrie liegen ferner, wie die Denkschrift ausweist, derart, dafs allgemeine, die sämmtlichen in derselben beschäftigten minderjährigen Arbeiter betreffende Vorschriften nicht durchführbar sind. Wenn nur die Arbeitsordnung die Verhältnisse der minderjährigen Arbeiter regeln soll, wird daher von Anwendung derjenigen Mafsnahmen, auf welche das Gesetz hinweist, minderjährigen Arbeitern gegenüber seitens der Arbeitgeber abzusehen sein. Wenn jedoch das Gesetz, wie erwünscht, gewisse Einschränkungen der minderjährigen Arbeiter in Beziehung auf Verfügung über verdienten Lohn und Verhalten aufserhalb des Fabrikbetriebes festsetzen sollte, so würden solche Einschränkungen zweckmäfsig im Gesetz zwar als bestimmte Vorschrift festzusetzen, hierneben aber dem Arbeitgeber zu überlassen sein, event. unter motivirter Anzeige an die vorgesetzte Verwaltungsbehörde, Ausnahmen von den gesetzlichen Bestimmungen nach der Richtung hin eintreten zu lassen, dafs Befreiung von den in den Arbeitsordnungen vorgeschriebenen Einschränkungen eintrete, z. B. Auszahlung des vollen verdienten Lohnes an die minderjährigen Arbeiter erfolge.

Von der Befugnifs des § 134d, sich vor dem Erlafs der Arbeitsordnung oder eines Nachtrages zu derselben über den Inhalt derselben zu äufsern — eine Befugnifs, welche nach Resolution VI entschieden abgelehnt wird — sind minderjährige Arbeiter auszuschliefsen.

III. Die Mafsregeln zum Schutze gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und Sittlichkeit.

§§ 120a bis 120e.

Mit den Vorschriften dieser Paragraphen erklärt sich der Centralverband, soweit sie dazu bestimmt sind, die Arbeiter gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und Sittlichkeit zu schützen, einverstanden. Die im Centralverbande vertretene Industrie mufs für sich in Anspruch nehmen, dafs sie in dieser Beziehung das Möglichste stets geleistet hat.

Der Centralverband ist jedoch der Meinung, dafs die Berechtigung, Verfügungen in der Richtung zu erlassen, wie bisher, nur der zuständigen Verwaltungsbehörde zuerkannt werden mufs. Er hält jedoch eine gröfsere Garantie gegen etwaige unberechtigte Anordnungen durch Einräumung des Recurses vor einem Verwaltungsgericht für nothwendig.

IV. Arbeiterinnen.

§§ 135 bis 139.

1. Der Centralverband erachtet die Bestimmung, dafs Arbeiterinnen über 16 Jahre, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, eine halbe Stunde vor der Mittagspause zu entlassen sind, sofern diese nicht mindestens anderthalb Stunden beträgt, für unzweckmäfsig. Bei der Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse würde dies dahin führen, dafs in den überwiegend meisten Fällen den betreffenden Arbeiterinnen eine Erleichterung oder ein Vortheil für ihr Hauswesen nicht erwächst. Andererseits würden ihnen Schwierigkeiten bereitet werden insofern, als gerade die lohnenderen Arbeiten denjenigen Arbeiterinnen überwiesen werden würden, die kein Hauswesen zu besorgen haben, oder als diejenigen, welche durch die in Rede stehende Bestimmung geschützt werden sollen, gar keine Beschäftigung erlangen. Der Centralverband hält es daher für richtiger, die Vorschrift dahin zu ändern, dafs die betreffenden Arbeiterinnen nur auf ihren Antrag eine halbe Stunde vor der Mittagspause entlassen werden.

2. Der Centralverband erachtet die im Interesse

der Saisonindustrie im § 138a getroffene Bestimmung, dafs die einem Arbeitgeber zur längeren Beschäftigung von Arbeiterinnen zu ertheilende Erlaubnifs im ganzen für einen Arbeitgeber nicht über 40 Tage im Jahre ausgedehnt werden darf, im Interesse der Saisonindustrie für unzureichend. Er beantragt demgemäfs die Ausdehnung dieser Erlaubnifs auf 60 Tage.

V. Contractbruch.

§§ 125 und 153.

a) Der Centralverband erkennt mit der »Begründung« an, dafs der dem Arbeitgeber gewährte Rechtsschutz den vertragsbrüchigen Arbeitern gegenüber ungenügend ist, und dafs der civilrechtliche Entschädigungsanspruch äufserst schwer zu erheben, und, wenn erhoben, in der Regel zwecklos ist. Der Gesetzentwurf will Abhülfe schaffen, indem er an die Stelle des weitläufigen Schadensersatzverfahrens dem Arbeitgeber das Recht ertheilt, eine kleine Geldbufse einzuklagen.

b) Der Centralverband erachtet, dafs die Einklagung einer Bufse, weil sie dem Belieben des Arbeitgebers anheimgestellt ist, zur Verbitterung des Verhältnisses zwischen Arbeiter und Arbeitgeber beitragen würde; dies um so mehr, wenn die Verurtheilung und Vollstreckung durch das Gewerbegericht, wie bei Massenstreiks meist zu erwarten, erst nach dem Ausgleich der Streitpunkte und nach Beendigung des Streiks eintreten würde. In diesem Falle wird der Arbeitgeber die Beitreibung der Bufse auch nicht mehr als in seinem Interesse liegend erachten. Der Centralverband ist auch der Ansicht, dafs bei Massenstreiks die Eintreibung der Bufse sich als ebenso schwierig bezw. unmöglich, wie die Einziehung eines Schadenersatzes erweisen würde.

c) Der Centralverband kann daher irgend welchen Erfolg von der Bestimmung in § 125 nur erwarten, wenn der Staat selbst auf Grund gesetzlicher Bestimmung die Bufse verhängt und einzieht, bezw. den Verfall derselben zu gunsten eines dritten Vermögenssubjectes, wie z. B. Unterstützungs-, Knappschafts- u. s. w. Kassen ausspricht, wobei die Verwendung des Betrages zum Nutzen des Arbeitgebers ausgeschlossen werden mag.

d) Eventuell wäre den Arbeitgebern im Gesetz das Recht zu wahren, sich durch Vereinbarung einer durch Abzug vom rückständigen Lohne einziehbaren Conventionalstrafe gegen Contractbruch des Arbeiters nach Möglichkeit zu schützen. Die Beseitigung des Rechtes der Vereinbarung solcher Conventionalstrafen bedeutet eine Verschlechterung des seitherigen Rechtszustandes.

e) In der Fassung des § 153 erkennt der Centralverband eine wesentliche und nothwendige Vervollständigung und Verschärfung der diesbezüglichen bisherigen Bestimmungen.

VI. Die auf den Erlafs der Arbeitsordnung bezüglichen Bestimmungen.

§§ 134a bis 134g.

Mit der Bestimmung in § 134a des Gesetzentwurfs erklärt sich der Centralverband einverstanden. Was dagegen den Inhalt der Arbeitsordnung betrifft, so ist der Centralverband der Ansicht, dafs solcher nicht Gegenstand der gesetzlichen Feststellung bilde, vielmehr in folgerichtiger Auffassung der privatrechtlichen Natur des Arbeitsvertrags Sache der Festsetzung durch den Arbeitgeber sei. Solcher Ansicht widerspricht auch die Bestimmung des § 134d des Entwurfs, dafs vor dem Erlafs der Arbeitsordnung oder eines Nachtrags zu derselben den Arbeitern Gelegenheit zu geben sei, sich über den Inhalt derselben zu äufsern, und wird die Bestimmung des § 134d des Gesetzentwurfs daher für nicht annehmbar erklärt.

Sollten die gesetzgebenden Factoren sich dem nicht anschliefsen können, so hält der Centralverband folgende Aenderungen für nothwendig:

„ad § 134b Absatz 2: Hier ist als Geldstrafe der doppelte Betrag des ortsüblichen Tagelohns als zu niedrig gegriffen anzusehen. Der »doppelte Tages*verdienst*« mufs an dessen Stelle treten.

ad § 134c: Die in der Arbeitsordnung vorgesehenen Strafen beziehen sich nicht auf Hausordnungen oder Wohlfahrtseinrichtungen. Es mufs dem Arbeitgeber freistehen, hierfür besondere Strafbestimmungen festzustellen.

Was insbesondere die Resolution VI anbelangt, so stimmen wir derselben um so mehr zu, als die Bestimmung, dafs den Arbeitern vor Erlafs einer Arbeitsordnung Gelegenheit zu geben ist, sich über dieselbe zu äufsern, ein Eingreifen in den freien Arbeitsvertrag bedeutet, das wir durchaus nicht billigen können. Eine Aeufserung des Arbeiters, die nachher keine Berücksichtigung findet, hat ganz und gar keinen Werth; die unter Umständen durchaus nothwendige Nichtberücksichtigung der vom Arbeiter geäufserten Wünsche kann aber die schwersten Folgen nach sich ziehen und zu einer Vergiftung des Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer führen, was der Staat unmöglich wollen kann. Es ist für den Kenner unserer Arbeiterverhältnisse ganz unzweifelhaft, dafs infolge der gesetzlichen Fixirung der obigen Bestimmung die gewerbsmäfsigen Agitatoren in zahllosen Fällen Veranlassung nehmen würden, Versammlungen zur »Kritik der neuen Arbeitsordnung« einzuberufen, und dafs derartige Versammlungen, in denen notorisch die stets unzufriedenen Elemente die Oberhand haben, Beschlüsse in Bezug auf die Abänderung der Arbeitsordnung fassen bezw. »Wünsche äufsern« würden, die der Arbeitgeber im Interesse der Disciplin nicht berücksichtigen könnte. In diesem Falle wäre die Unzufriedenheit geweckt, und das Ver-

hältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer würde auf das Schwerste geschädigt. Wendet man ein, dafs die Angelegenheit durch »Arbeiterausschüsse« geregelt werden könne, so bemerken wir dazu zunächst, dafs die Motive zur Gewerbegesetznovelle selbst zugeben, es sei nicht zu empfehlen, die Arbeiterausschüsse zu einer gesetzlichen Einrichtung zu machen. Wir verwerfen aber ferner auf Grund praktischer Erfahrungen und Beobachtungen für die Grofsindustrie überhaupt die Einrichtung solcher Ausschüsse und erheben deshalb gegen den »guten Rathschlag« Widerspruch, falls man die ganze Belegschaft eines Werkes nicht hören wolle, das Votum eines Arbeiterausschusses zu extrahiren. Wir wünschen nicht, dafs die Disciplin und Zucht in den Werkstätten unserer Industrie gelockert werde, und können deshalb einer Bestimmung nicht beipflichten, welche namentlich den widerstrebenden, stets unzufriedenen Elementen Einflufs auf die Gestaltung der Arbeitsordnung gewährt und damit eine dauernde Quelle des Mifsvergnügtseins und des Hasses der Arbeiter gegen die Arbeitgeber schafft.

Was die sonst in Frankfurt a. M. gegen einzelne Bestimmungen der Gewerbegesetznovelle erhobenen Bedenken betrifft, so hielten wir die letzteren für gerechtfertigt, weil wir glauben, dafs durch ein zu weitgehendes gesetzliches Vorgehen die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie auf dem Weltmarkte auf das allerempfindlichste beeinträchtigt werden kann. Die deutsche Industrie hat bis heute infolge der socialpolitischen Gesetze Lasten willig auf sich genommen, wie sie in gleicher Höhe ein anderer Industriestaat der Welt nicht kennt, und wir können uns nicht verhehlen, dafs namentlich das Gesetz über die Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter mit der geringen Mehrheit von 20 Stimmen lediglich im Hinblick auf die im Jahre 1889 durchweg gute Lage der Industrie angenommen worden zu sein scheint. Diese gute Lage ist aber schon heute einer Depression gewichen, welche unter Umständen weitere Fortschritte machen und der Industrie das Aufbringen jener Lasten, deren Höhe bei dem »Sprung ins Dunkle«, den jene Gesetzgebung darstellt, ungeheuer erschweren, ja unmöglich machen kann. Unter solchen Umständen ist doppelte Vorsicht in betreff einer Gesetzgebung nöthig, bei welcher der theoretisch gute Wille leider nur zu häufig die praktisch entgegenstehenden Schwierigkeiten übersieht, weil er dieselben nicht kennt. Wird aber durch ein solches Experimentiren die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie auf dem Weltmarkte geschädigt, so wird dies in erster Linie den Arbeiter treffen, dem auch die beste socialpolitische Gesetzgebung nichts helfen kann, wenn ihm die Arbeitsgelegenheit fehlt. Und die letztere dürfte sicher fehlen, wenn das Kapital, zu grofser Belastung der Industrie infolge jener Gesetzgebung müde, sich in noch weiterem Umfange, als es zur Zeit bereits Neigung zeigt, von industriellen Unternehmungen des Inlandes zurückzieht, weil es bei mangelnder Wettbewerbsfähigkeit der letzteren auf dem Weltmarkte einen angemessenen Nutzen aus seiner Betheiligung ziehen zu können nicht mehr zu hoffen imstande ist.

Das Eine aber glaubt die Industrie unter allen Umständen verlangen zu dürfen, im Interesse der Möglichkeit ihrer ferneren Existenz Herr im eigenen Hause zu bleiben. „Von der rechten Ueber- und Unterordnung", so schrieb neulich die »Köln. Ztg.« mit vollem Rechte, „werden alle Verhältnisse des menschlichen Lebens beherrscht, warum sollte es in den Arbeiterverhältnissen anders sein?" Diese rechte Ueber- und Unterordnung wird aber durchbrochen, wenn sich zwischen Arbeiter und Arbeitgeber eine Menge unberufener Vermittler eindrängt, die eine »Besserung« des Verhältnisses zwischen beiden anstreben, während schliefslich nur die Entfremdung beider Theile die Folge dieser Vermittlung ist. Die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie, in welcher das Verhältnifs zwischen Arbeitgebern und Arbeitern durchweg noch ein gutes ist, hat diese Vermittlung nicht allein nicht nöthig, sondern mufs sich dieselbe, da sie naturgemäfs nur nachtheilige Folgen für beide Theile mit sich bringen kann, auf das allerentschiedenste verbitten.

Auf dem Gebiete der Handels- und Zollpolitik sowie des Steuerwesens beschäftigten die »Gruppe« verschiedene Fragen. Das Ministerium für Handel und Gewerbe fragte unter dem 18. November 1889 mit Bezug auf einen bei ihm gestellten Antrag:

„die Errichtung eines zollfreien Lagers für Abfalleisen zur Herstellung von Schmiedestücken für den Seeschiffbau und für die Ausfuhr unter Zulassung der Buchcontrole neben allgemeiner Betriebsbeaufsichtigung durch die zuständige Steuerbehörde zu gestatten",

bei uns an, inwieweit die rheinisch-westfälischen Schweifseisenhütten, welche sich mit der Verarbeitung angekauften Luppen- und Abfalleisens befassen müssen, behufs Deckung ihres Rohmaterialienbedarfs z. Z. vom Auslande abhängig erscheinen, und wie sich vergleichsweise die Inlands- und Auslandspreise beim Abfalleisen für Schweifszwecke stellen. Auf dieses Schreiben antworteten wir unter dem 12. December 1889 folgendermafsen:

„Düsseldorf, 3. December 1889.

Auf das geschätzte Schreiben vom 18. Nov. d. J., betreffend die Errichtung eines zollfreien Lagers für Abfalleisen zur Herstellung von Schmiedestücken für den Seeschiffbau und für die Ausfuhr unter Zulassung der Buchcontrole neben allgemeiner Betriebsbeaufsichtigung durch die zuständige Steuerbehörde, beehren wir uns

ergebenst zu erwidern, dafs allerdings die Schweifseisenabfälle, wie sie zur Herstellung von schweren Schmiedestücken für den Schiffbau gebraucht werden, jetzt nur noch schwierig im Inlande zu bekommen sind, und die Preise aufserordentlich hoch stehen.

Feste Preise lassen sich schwer angeben, da die betreffende Waare einen Vertrauensartikel darstellt, bei welchem es in hohem Mafse auf die Reinheit ankommt. Gegenwärtig kostet aber im allgemeinen dieses Material in Deutschland 85 bis 90 *M*, im Auslande 70 bis 75 *M* pro 1000 kg, während es früher, und zwar noch bis zu Anfang dieses Jahres, in Deutschland zu 55 *M*, im Auslande hingegen zu 28 bis 32 *M* zu haben war.

Die im Auslande eingetretene plötzliche Preissteigerung, welche viel gröfser ist als in Deutschland, ist durch die vermehrte Nachfrage hervorgerufen, dürfte aber wohl, sobald die gegenwärtig etwas unruhigen Marktverhältnisse sich wieder beruhigen, einer Preisstellung Platz machen, bei welcher der frühere Unterschied zwischen den Preisen in Deutschland und dem Auslande wieder eintritt.

In Deutschland ist geeignetes Rohmaterial augenblicklich sehr rar, und würde der Bezug aus dem Auslande — wobei Holland als nächstliegende Bezugsquelle und wegen der billigsten Fracht in erster Linie in Betracht kommt — für die deutschen Hammerwerke auch bei den gegenwärtig aufsergewöhnlich hohen Preisen von Nutzen sein, sofern der Zoll in Wegfall kommt.

Die Beschaffung des zur Herstellung von eisernen Schmiedestücken geeigneten Abfalleisens wird dadurch noch erschwert, dafs nur ein Material, welches ausschliefslich aus Schweifseisen besteht, verwendet werden kann.

Bei den ausländischen (englischen und holländischen) Werften, wo noch vielfach ausschliefslich Schweifseisenbleche verarbeitet werden, ist passendes Abfalleisen leichter zu bekommen als in Deutschland, wo man viel Stahl- und Flufseisenbleche verarbeitet, und das Abfalleisen, mit diesen Materialien vermischt, nur von den Stahlwerken unsortirt angekauft und verarbeitet werden kann.

Wir erachten die Genehmigung des vorliegenden, zu unserer Kenntnifs gebrachten Antrages wegen Bewilligung eines zollfreien Lagers für Abfalleisen mit Zulassung der Buchcontrole unter den vorliegenden Umständen für durchaus wünschenswerth, weil dadurch einem Industriezweige, der den deutschen Schiffbau in der Beschaffung schwerer Schmiedestücke vom Auslande unabhängig macht, die Concurrenz gegen die englischen Schmieden ermöglicht bezw. erleichtert wird.

Aufserdem bleibt dann der heimischen Industrie ein nicht unerhebliches, sonst ins Ausland gehendes, Arbeitsquantum erhalten und liegt ein ferner für die Genehmigung sprechender Grund in dem Umstande, dafs die Schmiedefabricate für den Schiffbau, die hier vorzugsweise in Frage kommen, von dem Zollschutz, den die übrigen Erzeugnisse der Eisenindustrie geniefsen, allein ausgeschlossen sind.

Endlich wird durch die Genehmigung des Antrages keine Verletzung anderer Interessen herbeigeführt, und besteht ja auch, wenn wir recht unterrichtet sind, schon ein derartiges zollfreies Lager für die von Hrn. Hermann Wupperman in Pinneberg vom Auslande bezogenen Bleche für die Fabrication von Blechgefäfsen, wobei auch von einem streng durchgeführten Identitäts-Nachweis abgesehen ist, was auch im vorliegenden Falle geschehen müfste, da er eben nicht absolut durchzuführen ist.

Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller."

Diese Eingabe ist von dem gewünschten Erfolge begleitet gewesen. Dem betr. Werke ist für das von ihm zusammen mit inländischem Luppeneisen zu verarbeitende ausländische Abfalleisen die Begünstigung der Ziffer 2 des Schlufsprotokolls zum Zollvereinigungsvertrage vom 8. Juli 1867 unter den in der Anweisung zur Ausführung des Vereins-Zollgesetzes unter Ziffer 30 aufgeführten Bedingungen gewährt worden. Dabei ist die Voraussetzung ausgesprochen, dafs es sich nur um die Herstellung von Seeschiffen handelt. Ferner wurde gesagt, dafs es einer speciellen Beaufsichtigung des Fabricationsverfahrens nach den bezüglichen Bestimmungen nicht bedürfe; die zollfreie Abschreibung des Abbrandes könne in dem vorliegenden Falle nicht zugestanden werden, da diese Vergünstigung nur für Roheisen gewährt sei. Die Nichtbewilligung der zollfreien Abschreibung des Abbrandes erscheint in diesem Falle als eine Härte, da der Abbrand bei Verwendung von Schrott bei der Fabrication von Schmiedestücken nicht nur ebenso gut vorkommt wie beim Roheisen, sondern noch viel beträchtlicher ist, so dafs ein Abzug für den Abbrand bei Schmiedeeisen weit mehr in der Billigkeit liegt als bei Roheisen.

In betreff der Transitläger wurde am 21. März 1889 vom Reichstag ein Gesetzentwurf angenommen, welcher eine Aenderung des Vereinszollgesetzes enthält. Bisher betrug für Privattransitläger die Lagerfrist fünf Jahre. Bei den Verhandlungen über den Hamburger Zollanschlufs wurde die Aufhebung dieser Bestimmung als eine Bedingung hingestellt. Der Gesetzentwurf überträgt, darauf Rücksicht nehmend, die Festsetzung der Bedingungen für die genannten Läger dem Bundesrath.

In Bezug auf die Errichtung eines Reichstarifamtes wurde ein vom Abgeordneten von Benda gestellter Antrag vom Reichstage am

14. Mai 1889 in erster Lesung angenommen; der Bundesrath hat es jedoch abgelehnt, diesem Antrage zu entsprechen.

Dieser Beschlufs des Bundesraths ist nicht unerwartet gekommen, da ähnliche Anregungen seitens des Reichstags auch schon früher ergangen sind, ohne beim Bundesrath ein Entgegenkommen gefunden zu haben. Auch hatte bei der Berathung der Resolution im Reichstage der Secretär des Reichsschatzamtes schon auf eine frühere Aeufserung hingewiesen, wonach bei der Stellungnahme des Bundesraths zu der angeregten Frage das ausschlaggebende Moment das gewesen sei, dafs man die Vorzüge, welche die Einführung eines Reichszolltarifamtes haben könnte, nicht für so zweifellos und erheblich angesehen habe, um die Bedenken zu überwinden, die der Einrichtung eines solchen Amtes vom verfassungsrechtlichen Standpunkte aus mit Rücksicht auf die verfassungsmäfsig gewährte Selbständigkeit der Zollverwaltungen der einzelnen Bundesstaaten entgegenständen. Man sieht hieraus, dafs es nicht so sehr sachliche Gründe gewesen sein dürften, welche den Bundesrath auch zu seiner jüngsten Beschlufsfassung geführt haben, als die Rücksicht auf die dadurch angeblich gefährdeten Reservatrechte der einzelnen Bundesstaaten. Die Sache liegt hier also ähnlich, wie bezüglich der in jüngster Zeit vielbesprochenen Briefmarkenfrage, und insofern hat sie noch ein besonderes Interesse. Wie man aber hoffen darf, dafs die noch widerstrebenden Elemente, wenn auch erst in späterer Zeit, die Einsicht gewinnen werden, dafs die Einführung einer einheitlichen Briefmarke keineswegs die Umgestaltung des Staatenbundes zu einem Einheitsstaate bedeutet, so wird wohl auch die Zeit kommen, wo auch bezüglich streitiger Zolltariffragen eine einheitliche Entscheidung durch ein dazu berufenes Reichsamt in Anspruch genommen werden kann. Dafs der Bundesrath, der selber das Waarenverzeichnifs erlassen hat, nicht die geeignete Instanz sein kann, um über Beschwerden gegen dieses Verzeichnifs zu entscheiden, liegt doch wohl auf der Hand. Nun hat aber die selbständige Verwaltung der Justiz seitens der einzelnen Bundesstaaten nicht darunter gelitten, dafs ein einheitliches oberstes Reichsgericht geschaffen ist, und so wird auch der selbständigen Verwaltung der Zollangelegenheiten seitens der einzelnen Staaten nicht dadurch Abbruch gethan werden, wenn ein oberstes Reichszolltarifamt errichtet wird, welches — wie jenes auf Grund der Reichsjustizgesetze — auf Grund der Reichszollgesetze in letzter Instanz entscheidet. Möge man demselben immerhin, um seine Unabhängigkeit zu sichern, ebenso wie es hinsichtlich des Reichsgerichts geschehen ist, aufserhalb Berlins und in einem andern Bundesstaate als Preufsen, etwa in München, seinen Sitz anweisen. Dafs der Reichstag immer wieder auf seine Forderung zurückkommen wird, das hat schon der Abgeordnete Woermann in der Begründung der beantragten Resolution angekündigt. Dafür bürgt aber auch schon die sich nicht erschöpfende Zahl von Beschwerden, welche über die verschiedenartige Behandlung von Zolltariffragen in den Bundesstaaten erhoben werden.

Noch sei bemerkt, dafs in Oesterreich seit Anfang dieses Jahres in dem „Zollbeirath" eine derartige Institution ins Leben gerufen worden ist.

Der im Jahre 1892 bevorstehende Ablauf einer Reihe wichtiger Handelsverträge wird die Gruppe in der nächsten Zeit eingehend beschäftigen. Von deutschen Verträgen laufen in dem genannten Jahre ab diejenigen mit der Schweiz, mit Italien und Spanien; schon vorher endigen diejenigen mit der Türkei und Rumänien, der Vertrag mit Serbien im Jahre 1893 und derjenige mit Griechenland im Jahre 1895, während die Verträge mit Grofsbritannien, den Niederlanden, Oesterreich-Ungarn und Portugal jederzeit mit einjähriger Frist gekündigt werden können.

Gegen den Erlafs eines Warrantgesetzes hat, soweit dabei die Eisen- und Stahlindustrie in Betracht kommen könnte, die Gruppe schon im Jahre 1888 ihre schwerwiegenden Bedenken geäufsert und wiederholt in der Vereinszeitschrift dargelegt, dafs die durch das Warrantsystem erleichterte Beleihung von Waaren ganz besonders bei der Roheisenerzeugung zu einer Ueberproduction führen müsse, unter der die Eisen- und Stahlindustrie schwer zu leiden haben würde. Die neuesten Vorgänge auf dem englisch-schottischen Eisenmarkte haben die Berechtigung unserer Bedenken in eclatantester Weise bestätigt.

Zur Patentgesetznovelle wird die Gruppe demnächst Stellung nehmen in den Berathungen einer Commission, welche in Gemeinschaft mit dem Wirthschaftlichen Verein und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gebildet worden ist.

Zum Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches haben wir uns ebenfalls in Gemeinschaft mit dem Wirthschaftlichen Verein in einem eingehenden Gutachten geäufsert, das in der betr. Commission Hr. Justizrath Dr. Rob. Esser II. aus Köln zu erstatten die Güte hatte.

Hinsichtlich der Colonialpolitik hat die Gruppe ihre Ansicht von der Nützlichkeit derselben nicht deshalb ändern können, weil von vielen Seiten die unmittelbaren Erfolge derselben vermifst werden. Es ist charakteristisch, dafs die freisinnige Richtung der Presse des deutschen Binnenlandes mit besonderer Vorliebe sich auf die Bekämpfung der Colonialpolitik wirft, während die gleiche Richtung der Presse in den deutschen Seestädten vermöge ihres gröfseren Verständnisses für solche Fragen den Werth der Colonieen hochschätzt und demgemäfs namentlich auch für die Frage der subventionirten Dampferlinien einen weit ungetrübteren Blick sich bewahrt hat.

So führte noch kürzlich das freisinnige »Hamburger Fremdenblatt« aus, dafs Colonieen, abgesehen von ihrer allgemeinen Culturbedeutung, dadurch besonderen Werth haben, dafs sie dem nationalen Handelsverkehr neue Wege eröffnen, die ihm in erster Linie und mit dem höchsten Gewinn vor dem Handel anderer Nationen zugänglich sind. Die Colonieen sollen den Boden für ein neues Wachsthum der nationalen Handelsbewegung bilden, gleichgültig, ob sie Auswanderungscolonieen sind, d. h. Colonieen, die der nationalen landwirthschaftlichen Arbeit eine Stätte bieten, oder Plantagencolonieen, wo mit Hülfe der Eingeborenen unter der Leitung weniger Europäer der Boden ausgenutzt wird, oder drittens blofse Handelsniederlassungen, wo die nationale Unternehmung sich lediglich darin bethätigt, dafs sie die Producte der eingeborenen Wirthschaft sammelt und gegen Erzeugnisse der heimathlichen Industrie eintauscht. Aus dem colonialpolitischen Interesse entwickelt sich also ein mercantiles, wie die Aussicht auf ein solches denn auch die Anregung zu colonialen Unternehmungen bildet. Insofern ist sogar der mercantile Werth des Verkehres nach eigenen Colonieen höher zu schätzen als nach fremden, weil erfahrungsmäfsig die Handelsgewinne darin gröfser sind, und der nationale wirthschaftliche Werth im allgemeinen, die Resultate der Anlagen in eigenen Colonieen ganz und gar — auch in Hinsicht auf den Gewinn aus den landwirthschaftlichen und commerziellen Unternehmungen in den Colonialplätzen selbst — dem heimatlichen Wirthschaftswesen und dem nationalen Kapitale zufliefsen. Der Handel nach eigenen Colonisationsstätten verdient an sich darum sogar eine gröfsere Aufmerksamkeit und Sorgfalt, als der nach fremden.

Allerdings kommt daneben die quantitative Bedeutung des vorhandenen oder noch zu erreichenden Handelsverkehrs in Frage. Dafs derselbe nach Ostasien ein ungeheuer viel gröfserer ist als nach Ostafrika, und wohl auch immer gröfser bleiben wird als dieser, läfst sich nicht bestreiten. Der Charakter und die Dichtigkeit der Bevölkerung, Klima und Bodenbeschaffenheit bedingen Unterschiede, die niemals ganz zu beseitigen sind und welche die träumerische Vorstellung von einem zweiten Indien auf dem schwarzen Continente ins Reich der unerfüllbaren Illusionen verweisen. Allein darf man deshalb, weil Ostafrika voraussichtlich niemals die ungeheure Ergiebigkeit Indiens erreichen wird, die cultivatorische Arbeit und deren Früchte in jenen Gebieten geringschätzen und ihr jede Förderung durch allgemeine Mittel versagen? Nichts beweist deutlicher, dafs ein solcher Standpunkt ein durchaus verkehrter sein würde, als dafs die Engländer, deren Findigkeit und Feinfühligkeit für commerzielle Aussichten mit Recht fast sprichwörtlich geworden sind, eine fast leidenschaftliche Thätigkeit entwickeln, innerafrikanische Gebiete zu erwerben und zu bearbeiten, und dafs sie dabei einen Opfermuth zeigen, an den der der deutschen Colonialbewegung nicht entfernt heranreicht. Kann man sich vorstellen, dafs dies geschehen würde, wenn unsere handelsklugen britischen Vettern nicht überzeugt wären, vielfach die Kosten ihrer politischen, wirthschaftlichen und mercantilen Investitionen infolge der Entwicklung der neu erworbenen und bearbeiteten Gebiete wieder zu erhalten? Kann man glauben, Englend würde „um ein Stückchen Afrika" sich ein wirthschaftlich so bedeutendes Volk, wie das portugiesische, mit dem es einen Handelsumsatz von 150 Mill. Mark pflegt, auf das heftigste verfeinden, wenn es nicht wüfste, dafs das „Stückchen Afrika" in einer nicht so fernen Zukunft ein wichtiges Gebiet zur Erwerbung britischer Wohlstandsgüter repräsentiren mufs? Es fällt den Engländern nicht ein, bei ihren Unternehmungen zu fragen: wie grofs oder wie klein ist der Handelsumsatz im Nyassalande oder nördlich vom Tana in der Gegenwart? Würden sie danach rechnen, so würden sie hübsch zu Hause bleiben und ihr Geld im Kasten lassen müssen. Sie betrachten nur die mögliche zukünftige Entfaltung von Cultivation und Handel, und darum verschmähen sie es nicht, obwohl sie das vielgerühmte Indien besitzen, in Afrika eine rege und kostspielige Colonialpolitik zu betreiben und durch staatliche Mafsregeln zu unterstützen und zu sichern.

Im Hinblick auf diese Thatsache hält es denn auch das genannte Hamburger Organ nicht für richtig, ängstlich auszurechnen, was jetzt der Handel zwischen Deutschland und Ostafrika werthet und danach über die colonialpolitischen und die damit in Verbindung stehenden verkehrlichen Projecte abzuurtheilen. Ein Blick auf die Entwicklung des Handels von Hamburg mit Westafrika sollte darüber belehren. Derselbe ist im Verlaufe des Decenniums von 1878 bis 1888 von rund 182 000 auf rund 1 169 000 Ctr. auf der Importseite, und auf der Exportseite von 496 000 auf 1 122 000 Ctr. angewachsen, ohne dafs diese Ziffern den über England, Frankreich und Portugal gehenden indirecten Verkehr enthielten. Es ist naturgemäfs, dafs der Handel in einem uncultivirten Lande anfangs ganz unergiebig ist, während er ungeahnte Dimensionen annimmt in dem Mafse, als die cultivirende Arbeit in demselben sich festsetzt und vorschreitet und der Verkehr mit dem Innern erleichtert und entwickelt wird. Der Handel mit Indien hat anfangs auch nicht nach Milliarden gezählt, und vollends nicht der nach den übrigen ursprünglich völlig uncultivirten Colonieen Englands, und doch bildet heute die Ausfuhr nur von britischen Producten nach den englischen Colonieen ein reichliches Drittel der englischen Industrie-Ausfuhr überhaupt, und wenn man die Vereinigten Staaten, die ja

ursprünglich auch zum britischen Colonialgebiet gehörten, hinzunimmt, sogar die Hälfte dieser Ausfuhr.

Aus diesen Gründen haben wir die Errichtung einer subventionirten Postdampferlinie nach Ostafrika auf das lebhafteste befürwortet. Nothwendig erschien uns aber, dafs die Dampfer dieser Linie auf der Hin- und Rückfahrt den Hafen Rotterdam anlaufen. Wir richteten dieserhalb an den Reichstag eine Eingabe, in der wir den von der Mannheimer Handelskammer für das Anlaufen in Rotterdam vorgebrachten Gründen zustimmten und aufserdem noch folgende zwei Gesichtspunkte geltend machten:

Bekanntlich erfreut sich die Schiffahrtsstrafse des Rheines auf holländischem Gebiete noch immer nicht der auf der deutschen Strecke vorhandenen Tiefe. Gewährt man nun Holland den dort in hohem Mafse gewünschten Vortheil, dafs Rotterdam als Anlaufhafen für die Dampfer der ostafrikanischen Linie gewählt wird, so könnte mit Recht als Aequivalent eine völlige, den heutigen Anforderungen der Schiffahrt entsprechende Regulirung des Rheines auf holländischem Gebiete gefordert werden, wodurch auch nach anderer Richtung hin dem deutschen Handel und der deutschen Industrie ein werthvoller Dienst geleistet würde.

Weiterhin ist das Kapital zur Erwerbung und Colonisation der ostafrikanischen Gebiete zum bedeutenden Theile seitens rheinisch-westfälischer Handels- und Fabricanten - Kreise aufgebracht worden, so dafs diese, wie uns dünkt, mit Recht den Anspruch erheben können, dafs eine nach den dortigen Gebieten subventionirte Linie so eingerichtet werde, dafs sie thunlichst den Interessen auch jener Kreise entspricht.

Wir richteten daher an den Reichstag das Ersuchen, dafs der § 1 der in Rede stehenden Vorlage folgende Fassung erhalte:

„Die Unternehmer der Linie sind verpflichtet, bei der Hin- und Rückfahrt den Hafen Rotterdam anzulaufen."

Bezüglich des Ausstellungswesens haben wir den Standpunkt der Gruppe in einem »Wider die deutsch-nationale Ausstellung in Berlin« betitelten Artikel im Aprilheft von »Stahl und Eisen« dargelegt. Der Kopf der deutschen Industriellen ist z. Z. mit ganz anderen Gedanken angefüllt als mit solchen, die sich auf Veranstaltung von prunkhaften Schaustellungen beziehen, die zudem in den letzten Jahren einander in einem Tempo gefolgt sind, dafs ein Bedürfnifs nach einer Fortsetzung derselben vor der Hand durchaus nicht vorliegen dürfte.

Auf dem Gebiete des Unterrichtswesens steht eine Enquête bevor, in der gutem Vernehmen nach aufser Schulmännern auch diejenigen Kreise gehört werden sollen, bei denen man ein Interesse und Verständnifs für die Gestaltung unseres Schulwesens voraussetzen darf. Der Hochmuth gewisser Schulmonarchen ist wohl durch keinen andern Umstand mehr als durch die seit Jahren in den Kreisen derselben gang und gäbe gewordene Behauptung in die Erscheinung getreten, dafs die aufserhalb der Schule stehenden Kreise, d. h. also alle Nichtschulmänner, von der Schule nichts verständen, daher über die Gestaltung des Schulwesens nichts mitzureden hätten. Wollte man solchen Stimmen Gehör geben, so hiefse dies, in denselben Fehler verfallen, als wenn man etwa die Gesetzgebung eines Landes lediglich in die Hände von Juristen legen wollte. Erfreulicherweise zeigt denn auch der Entschlufs zu der in Rede stehenden Enquête, dafs man mafsgebenden Ortes ohne Sorge um diesen Schulmeisterhochmuth die Bedürfnisse unseres Schulwesens durch Befragung weiterer Kreise zu erforschen und darnach die weiteren Mafsnahmen zu treffen gesonnen ist. Dafs letztere die Berechtigungsfrage in einem der realgymnasialen Bildung gebührend Rechnung tragenden Sinne ausführen werden, dafür scheint uns die Reform zu bürgen, welche von seiten des Kaisers auf dem Gebiete des Cadettenunterrichts angebahnt worden ist und welche den Bedürfnissen des modernen Culturlebens in erfreulicher Weise auch auf dem Gebiete der Schule gerecht wird.

Wenden wir uns zum Gebiete des Verkehrswesens, so haben nach dem amtlichen Bericht für 1888/89 die preufsischen Staatseisenbahnen am Schlusse des Betriebsjahres eine Länge von 23 020,72 km. Aufserdem befand sich noch im Besitz des Staates ein Netz von schmalspurigen Zweigbahnen im oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenrevier mit einer Gesammtlänge von 110,72 km sowie eine Anzahl von Bahnstrecken für nicht öffentlichen Verkehr, deren Gesammtlänge sich auf 197,92 km beläuft. Das für die am Schlusse des Betriebsjahres 1888/89 seitens des preufsischen Staates für eigene Rechnung betriebenen normalspurigen Eisenbahnen verwendete (statistische) Anlagekapital betrug 6 081 365 014 ℳ. Hierzu tritt das Anlagekapital für die Wilhelmshaven-Oldenburger und für den preufsischen Antheil an der Main-Neckar-Eisenbahn mit zusammen 12 835 950 ℳ, so dafs sich für die Gesammtbahnlänge von 23 020,74 km ein Anlagekapital von 6 094 199 964 ℳ, d. i. für 1 km Bahnlänge von 264 705 ℳ ergiebt. Es wurden vereinnahmt für

		Personen	Güter	Sonstige Einnahmen	Zusammen
1888/89	ℳ	194 722 936	599 319 202	25 504 759	782 546 897
1887/88	„	184 630 171	517 511 479	28 380 861	730 522 511
1888/89	ℳ	+ 10 092 765	+ 81 807 723	− 2 876 102	+ 52 024 386

Mithin sind die Einnahmen um 7,1 % gestiegen. Die Vermehrung der Verkehrseinnahmen ist theilweise der im Berichtsjahre eingetretenen Vergröfse-

rung des Bahnnetzes zuzurechnen, in der Hauptsache jedoch, wie im Vorjahre, durch die weitere günstige Gestaltung der allgemeinen Verkehrsverhältnisse und der infolgedessen eingetretenen Steigerung sowohl des Personen- als des Güterverkehrs herbeigeführt worden. Auf ein Kilometer durchschnittlicher Betriebslänge zurückgeführt, sind die Einnahmen, obgleich der Zugang an neuen Strecken, welche erfahrungsgemäfs im ersten Jahre ihres Betriebes den Durchschnittsertrag der älteren Bahnstrecken nicht erreichen, im Berichtsjahre ein ziemlich erheblicher war, von 32 665 ℳ im Jahre 1887/88 auf 34 053 ℳ im Jahre 1888/89 mithin um 1388 ℳ oder 4,2 % gestiegen. Die Gesammtausgaben (Tit. 1 bis 19 des Etats) haben im Jahre 1887/88 gleich 386 946 580 ℳ gegen 419 365 753 ℳ im Vorjahre oder 32 419 153 ℳ (8,4 %) mehr betragen. Unter Berücksichtigung sämmtlicher Einnahme- und Ausgabetitel betrug der Ueberschufs der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben 363 181 164 ℳ im Jahre 1888/89 gegen 343 575 931 ℳ im Jahre 1887/88, hat mithin im Berichtsjahre einen um 19 605 233 ℳ oder 5,7 % höheren Betrag ergeben. Im Verhältnifs zu dem statistischen Anlagekapital ergiebt der Ueberschufs eine Verzinsung von 6,2 %. Dieses Anlagekapital, welches lediglich im statistischen Interesse nur die Gesammtsumme der für die einzelnen Bahnstrecken im Laufe der Zeit aufgewendeten Baukosten, ohne Rücksicht auf inzwischen stattgehabte Abschreibungen umfafst, ist jedoch nicht geeignet, durch eine procentuale Vergleichung des Betriebsüberschusses mit demselben zur Darstellung eines zutreffenden Bildes des finanziellen Ergebnisses des Betriebes zu dienen. Bei Berechnung der aus dem Ueberschufs sich ergebenden Rentabilität der im Betriebsjahre für Rechnung des preufsischen Staates betriebenen Bahnen ist daher, wie in den Vorjahren, von dem Staatsbahnkapital, d. h. dem für die im Berichtsjahre im Betriebe befindlich gewesenen Bahnstrecken aufgewendeten Anlagekapitale unter Berücksichtigung der inzwischen erfolgten Abschreibungen auszugehen. Im Verhältnifs zu diesem ergiebt der Ueberschufs sämmtlicher im Berichtsjahre für Rechnung des Staates verwalteten Bahnen eine Verzinsung von 7,30 %.

Angesichts dieser Ergebnisse mufs es die Industrie doppelt beklagen, dafs die Ueberschüsse der Staats-Eisenbahnverwaltung noch immer nicht in dem Mafse für die wirthschaftliche Hebung des Landes verwendet werden, wie es wünschenswerth erscheint und wie es bei der Verstaatlichung der Privatbahnen versprochen worden ist. Wir müssen immer wieder daran erinnern, dafs den Kammern bei der Verstaatlichung der Privatbahnen seitens der Staatsregierung die bündigste Zusicherung gegeben ist, die Ueberschüsse würden zur Hebung des Verkehrs, zur Entwicklung der wirthschaftlichen Kräfte des Landes verwendet werden. Dies Versprechen ist bis heute nur in sehr geringem Umfange erfüllt worden, indem man eine gründliche Reform des Tarifs im Sinne der Ermäfsigung der Frachtgebühren für Massengüter, sei es gleichmäfsig für das gesammte Staatseisenbahnnetz, sei es für bestimmte, besonders wichtige Verkehrsbeziehungen, immer weiter hinausschiebt, obwohl die Ausfuhrfähigkeit namentlich der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie bei den jetzigen Frachtsätzen auf die Dauer ernstlich bedroht erscheint.

Für völlig unzureichend und dringend einer Aenderung bedürftig halten wir die jetzige Art der parlamentarischen **Berathung des Eisenbahnetats**, die der zunehmenden Bedeutung dieses Etats und der grofsen wirthschaftlichen Aufgaben, deren Erfüllung von den Eisenbahnen im Haushalt unseres Volkes beansprucht wird, in keiner Weise entspricht. Von den 1513 Millionen Mark Einnahmen, mit denen der Etat für 1889/90 abschliefst, entfallen 775 Millionen Mark, also über 50 % auf die Staatseisenbahnen. Gleichwohl hat die Durchberathung des gesammten Staatseisenbahnetats in den Kammerverhandlungen der vorigen Session nur $1^1/_2$, sage und schreibe anderthalb Sitzungen in Anspruch genommen, eine Erscheinung, die nicht neu, sondern schon seit einigen Jahren hervorgetreten ist. In den Berathungen dieser $1^1/_2$ Sitzungen sind gröfsere Gesichtspunkte überhaupt nicht erörtert worden; abgesehen von den Fragen der allgemeinen Finanzverwaltung, ist man über die unwesentlichsten Anregungen nicht hinausgekommen. Es wäre durchaus irrig, wollte man annehmen, dafs deshalb im preufsischen Eisenbahnwesen eitel Friede und Freude auf Erden und den Menschen ein Wohlgefallen gewesen wäre. Im Gegentheil wird man sich erinnern, zu wie grofsen und begründeten Klagen der Wagenmangel, die Handhabung der Bedingungen für Anschlufsgeleise, die wiederholten, längere Zeit andauernden Verkürzungen für Ladefristen u. s. w. geführt haben. Alle diese Fragen und eine weitere Reihe grofser grundsätzlicher Erörterungen sind bei den Landtagsverhandlungen kaum gestreift worden. Dafs hier ein Mangel vorliegt, dessen Behebung eine ernste Pflicht des Landtags ist, um sich die Möglichkeit einer jederzeitigen sachgemäfsen Mitwirkung zu sichern, kann doch keinem Zweifel unterliegen. Es erscheint uns unbedingt geboten, dafs die jetzige Vorberathung des Eisenbahnetats durch die Budgetcommission wegfällt und derselbe einem eigenen, neuzubildenden Eisenbahnausschufs überwiesen wird. Der Budgetcommission liegt ohnehin eine so gewaltige Arbeitslast ob, dafs dabei der Eisenbahnetat mit seinen vielen grundlegenden Fragen nicht die erforderliche eingehende Erörterung finden kann. Die Bildung eines solchen Eisen-

bahnausschusses hätte längst erfolgen müssen, und es hätte durch seine Existenz eine bei weitem eingehendere und schärfere Prüfung des Etats und der dabei in Betracht kommenden Fragen, zu denen wir auch die überwuchernde Bureaukratie in der Verwaltung rechnen, stattfinden können.

Unter dem 9. April 1889 richteten wir in Gemeinschaft mit dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das Ersuchen,

„dafs die Bezüge von Holzschwellen aus dem Auslande thunlichst eingestellt und der dadurch entstehende Ausfall durch vermehrte Verwendung von Eisenschwellen gedeckt werde."

Zur Begründung dieses Gesuches führten wir u. a. Folgendes aus:

„In neuerer Zeit sind sowohl bezüglich des zu eisernem Oberbau zu verwendenden Materials in Deutschland die erfreulichsten Fortschritte gemacht worden, als auch haben sich auf constructivem Gebiete bedeutende Verbesserungen vollzogen, so dafs der Boden für eine immer mehr sich ausdehnende Verwendung von Eisen bezw. Stahl zu Schwellen in keinem andern Lande besser vorbereitet ist, als bei uns.

Es können daher keinenfalls üble Erfahrungen bezüglich des Materials oder der Construction den Grund zu der Thatsache bilden, dafs die Verwendung eiserner Schwellen auf unseren Bahnen nicht allein nicht fortschreitet, sondern von Jahr zu Jahr merklich zurückgeht. Wir gehen vielmehr wohl nicht fehl in der Annahme, dafs es Rücksichten auf die deutschen Waldbesitzer sind, welche die vermehrte Verwendung von Holzschwellen veranlafst und dahin geführt haben, dafs sich die Zunahme der letzteren für die preufsischen Bahnen auf 11,5 % des im Jahre 1883/84 in Gebrauch befindlichen Quantums, für die übrigen Bahnen Deutschlands auf 0,53 % berechnet, wofür Ew. Excellenz den ziffernmäfsigen Beweis in dem anliegenden Vortrag finden, den Hr. Generaldirector Brauns aus Dortmund in der Generalversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute" vom 17. März d. J. über den in Rede stehenden Gegenstand gehalten hat.

Nun würden wir gegen die Berücksichtigung der Interessen der deutschen Waldbesitzer durchaus nichts einzuwenden haben, wenn dieselbe wirklich den letzteren zu gute käme. Das ist aber durchaus nicht der Fall, da nachweislich bei der Zunahme der auf preufsischen Bahnen liegenden Holzschwellen — 3 464 348 Stück — das Buchenholz nur mit 780 371 Stück betheiligt ist und also 2 633 977 Stück auf Eichen- und Nadelholz zu rechnen sind. Von letzteren aber sind, da die deutschen Eichen- und Nadelholzwaldungen das ganze Quantum zu liefern nicht vermochten, jährlich rund 1 800 000 Stück vom Auslande importirt worden. Während dieser Import dem deutschen Waldbesitzer absolut keinen Vortheil bringt, schädigt er die deutsche Eisen- und Stahlindustrie auf das allerempfindlichste, wie Ew. Excellenz aus der nachstehenden Rechnung ersehen wollen.

Das Gewicht der normalen Flufseisenschwelle zu 55 kg angenommen, würden für jene 1 800 000 Schwellen, wenn sie in Eisen ausgeführt worden wären, 99 000 t Eisen verwendet worden sein. In Rheinland-Westfalen wird für die Gewinnung der Eisenerze, Kohlen, Kalksteine u. s. w., sowie für die Verarbeitung der Erze zu Roheisen, Flufseisen und Schwellen pro Tonne Fertigfabricat an Arbeitslöhnen der Betrag von 35 bis 40 ℳ bezahlt. Ferner beziehen die Staatsbahnen an Frachten für die Rohmaterialien, welche zur Herstellung einer Tonne Schwellen erforderlich sind, 14 bis 16 ℳ.

Die Arbeitslöhne im Mittel zu 37,50 ℳ und die Frachten zu 15 ℳ angenommen, berechnet sich der unseren Arbeitern durch die Bezüge des obigen Schwellenquantums aus dem Auslande entzogene Lohn auf 5 568 750 ℳ und der bei den Staatsbahnen ausfallende Frachtbetrag auf 1 485 000 ℳ. Wir erachten hierdurch den Beweis für völlig erbracht, wie wichtig es für das Erwerbsleben unserer Nation wäre, wenn der, wie gesagt, dem deutschen Waldbesitzer in keiner Weise zu gute kommende Import ausländischer Holzschwellen sistirt und das dadurch frei werdende Quantum durch eiserne Schwellen ersetzt würde.

Auch erscheint uns das Quantum von 780 371 Stück bisher verlegter Buchenholzschwellen grofs genug, um an demselben zu ermessen, ob das Buchenholz durch den Imprägnirungsprocefs wirklich zur Verwendung von Schwellen tauglich gemacht werden kann.

Nimmt die Verwendung hölzerner Schwellen dagegen auf den preufsischen Staatsbahnen fortgesetzt in dem oben erwähnten Mafsstabe zu, so wird daraus der deutschen Eisen- und Stahlindustrie noch ein weiterer verhängnifsvoller Nachtheil erwachsen. Es ist Ew. Excellenz bekannt, dafs man im Auslande sich gerade die guten Erfahrungen der deutschen und speciell der preufsischen Eisenbahnen mit eisernen Schwellen hat zur Lehre dienen lassen und namentlich in Holland, der Schweiz und Ostindien zum eisernen Oberbau übergegangen ist. Im Hinblick auf die bei uns eingetretene rückläufige Bewegung in der Verwendung eiserner Schwellen liegt nun die Befürchtung nahe, dafs die genannten Länder den falschen Schlufs ziehen, der Grund zu dieser rückläufigen Bewegung liege in dem Umstande, dafs sich der eiserne Oberbau nicht bewährt habe. Daraus aber könnten für die Ausfuhrthätigkeit unserer

Eisen- und Stahlindustrie die gröfsten Schädigungen entstehen.

Die deutsche Industrie darf aber in ihrem Streben nach Stärkung der Ausfuhr von seiten der Staatsbehörden wohl eher eine Unterstützung als eine Erschwerung derselben erwarten, um so mehr, als sie im Wettbewerb auf dem Weltmarkte schon mit theureren Frachten zu kämpfen und die socialpolitische Gesetzgebung ihr Lasten auferlegt hat, mit welchen die concurrirenden Länder nicht zu rechnen haben und welche sich demnächst auf mehrere Mark für die Tonne Fertigfabricat berechnen werden.

Wir glauben somit nachgewiesen zu haben, dafs aus der Verwendung ausländischer Holzschwellen den deutschen Waldbesitzern ein Vortheil nicht erwächst, die Interessen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie dagegen auf das schwerste geschädigt werden; dafs sich andererseits die eisernen bezw. stählernen Schwellen in ihrer Verwendung überall bewährt haben und in ihrer längeren Dauer sich im Vergleich zu Holzschwellen eher billiger als theurer stellen; dafs endlich mit dem Transport der Rohmaterialien sich eine bedeutende Frachteinnahme für die Bahnen ergiebt."

Unter dem 6. Mai 1889 antwortete auf diese Eingabe der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten Folgendes:

„Ew. Hochwohlgeboren erwidere ich auf die Eingabe vom 9. v. Mts., dafs ich zwar gern bereit bin, der Verwendung eiserner Schwellen auf den preufsischen Staatsbahnen nach wie vor die thunlichste Berücksichtigung angedeihen zu lassen, mich jedoch nicht in der Lage sehe, dem Antrage auf möglichste Ausschliefsung des Holzes bei der Schwellenbeschaffung Folge geben zu können.

Die Holzschwelle, insbesondere unter den neueren Verbesserungen des Kleineisenzeuges, hat sich nach langjährigen Erfahrungen als Schienenunterlage besonders geeignet erwiesen, während die seitherigen Constructionen eiserner Schwellen noch keine ausreichende Bewährung auf denjenigen Bahnstrecken gezeigt haben, auf denen mit einem verhältnifsmäfsig feinen bezw. undurchlässigen Bettungsmaterial nothgedrungen gerechnet werden mufs.

Wenn es gelingt, die nach dieser Richtung noch vorliegenden constructiven Schwierigkeiten zu beseitigen, wird den eisernen Schwellen eine ausgedehntere Verwendung auch auf solchen Bahnstrecken eingeräumt werden können, auf denen sie seither nur in beschränktem Umfange benutzt werden konnten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten:
gez. v. Maybach."

Zu dem durch gesperrten Druck hervorgehobenen Passus dieses Schreibens bemerken wir, dafs wir, wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, einen Antrag auf möglichste Ausschliefsung des Holzes bei Schwellenbeschaffung gar nicht gestellt haben.

Dem Bezirkseisenbahnrathe Köln gehörten seitens der Gruppe Hr. Director A. Servaes als Mitglied und Hr. Commerzienrath C. Lueg (Oberhausen) als Stellvertreter, dem Bezirkseisenbahnrate Hannover Hr. Generaldirector Brauns als Mitglied und Hr. Generaldirector Kamp als Stellvertreter an.

Auf dem Gebiete des Schiffahrtswesens beschäftigte die Gruppe wiederholt die Frage der Kanalisirung der Mosel. Die Nothwendigkeit dieses Projectes ist unsererseits durch so umfassende Erörterungen dargelegt worden, dafs wir an dieser Stelle auf dasselbe zurückzukommen nicht für angezeigt erachten. Die Erörterungen auf dem sogen. Mosellandtage, der am 24. und 25. Febr. d. Js. in Coblenz stattfand, haben eine Einigung zwischen Anhängern und Gegnern des Projectes nicht herbeigeführt, was unsererseits, nebenbei bemerkt, auch nicht erwartet wurde. Die höheren Gesichtspunkte der Nothwendigkeit einer Entwicklung unserer Wasserwege in dieser Versammlung darzulegen, war durch die Fragestellung unmöglich gemacht, welche lediglich eine Erörterung darüber erlaubte, ob die Gebiete an der Saar, Dill, Lahn, Sieg und im Aachener Revier durch die Kanalisirung geschädigt werden würden oder nicht. Die Vertreter der „Nordwestl. Gruppe" konnten dabei mit grofser Genugthuung feststellen, dafs die von ihnen repräsentirte Körperschaft einem neuen Verkehrsweg noch niemals entgegengetreten sei, auch wenn derselbe lediglich anderen Gebieten Vortheil gebracht habe. Aufgefallen ist uns, dafs kurz nach dem Mosellandtag eine officiöse Correspondenz von Berlin aus in alle möglichen Zeitungen, namentlich auch in die Kreisblätter, lancirt wurde, welche darzulegen versuchte, dafs die Ausführung aller augenblicklich zur Erörterung stehenden Kanalprojecte, selbst deren wirthschaftliche Zweckmäfsigkeit vorausgesetzt, die finanziellen Kräfte Preufsens weit übersteigen würde und dafs deshalb die Action der Regierung mit den in der Oeffentlichkeit erörterten Plänen auf keinen Fall gleichen Schritt halten werde. Diese Notiz, über deren Ursprung bei dem Kundigen kein Zweifel bestehen kann, steht in einem merkwürdigen Gegensatz zu den Ausführungen, mit denen die preufsische Staatsregierung durch den Mund des Staatssecretärs Herrn v. Bötticher auf dem III. internationalen Binnenschiffahrts-Congrefs zu Frankfurt a. M. ihre grofse Sympathie für den endlichen Ausbau unserer Wasserstrafsen versichern liefs. Sie steht inhaltlich ebenso im Gegensatz zu der Ansicht unserer westlichen Nachbarn über die Nützlichkeit, Nothwendigkeit und Möglichkeit des Ausbaues eines leistungsfähigen Wasserstrafsen-

netzes; denn die Franzosen haben in demselben Augenblicke, als sie an uns 5 Milliarden Kriegsbufse bezahlen mufsten und dadurch doch wahrlich finanziell schwer genug belastet waren, den Ausbau eines grofsen Kanalnetzes beschlossen und muthig mit demselben begonnen, weil sie der in nationalökonomischer Beziehung sehr richtigen Ansicht sind, dafs es gar keine rentablere Anlage für den Staat geben kann, als leistungsfähige Wasserstrafsen, weil durch sie das Land leistungsfähig und seine Bewohner infolgedessen steuerkräftig gemacht werden. Im übrigen betonen wir auch heute, dafs es sich bei der Mosel gar nicht um einen neu zu grabenden Kanal, sondern um eine uralte Wasserstrafse handelt, welche schiffbar zu erhalten der preufsische Staat ohne allen Zweifel verpflichtet ist.

Die wirthschaftliche Lage der Eisen- und Stahlindustrie im hiesigen Bezirke betreffend, folgen hier einige Angaben über die Productions- und Absatzverhältnisse in einzelnen Betriebszweigen.

I. Qualitäts-Puddelroheisen und Spiegeleisen.

	1888 Tonnen	1889 Tonnen	mehr oder weniger	Tonnen
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar	23 770	31 550	mehr	7 780
Production	139 752	135 768	weniger	3 984
Verkauf u. Verbrauch	141 253	141 213	weniger	40
Vorrath 1. April	22 269	26 105	mehr	3 836
II. Quartal.				
Vorrath 1. April	22 269	26 105	mehr	3 836
Production	138 310	119 851	weniger	18 459
Verkauf u. Verbrauch	126 310	122 201	weniger	4 109
Vorrath 1 Juli	34 269	23 755	weniger	10 514
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli	34 269	23 755	weniger	10 514
Production	143 148	144 654	mehr	1 506
Verkauf u. Verbrauch	131 547	145 729	mehr	14 182
Vorrath 1. October	45 870	22 680	weniger	23 190
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October	45 870	22 680	weniger	23 190
Production	124 234	149 700	mehr	25 466
Verkauf u. Verbrauch	138 554	153 695	mehr	15 141
Vorrath 31. December	31 550	18 685	weniger	12 865

Zusammen Qualitäts-Puddelroheisen und Spiegeleisen.

Vorrath 1. Januar	23 770	31 550	mehr	7 780
Production	545 444	549 973	mehr	4 529
Verkauf u. Verbrauch	537 664	562 838	mehr	25 174
Vorrath 31. December	31 550	18 685	weniger	12 865

II. Ordinäres Puddeleisen.

I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar	4 688	11 029	mehr	6 341
Production	50 793	49 852	weniger	941
Verkauf u. Verbrauch	50 182	54 236	mehr	4 054
Vorrath 1. April	5 299	6 645	mehr	1 346
II. Quartal.				
Vorrath 1. April	5 299	6 645	mehr	1 346
Production	49 063	43 880	weniger	5 183
Verkauf u. Verbrauch	47 416	42 156	weniger	5 260
Vorrath 1. Juli	6 946	8 369	mehr	1 423
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli	6 946	8 369	mehr	1 423
Production	41 505	46 497	mehr	4 992
Verkauf u. Verbrauch	38 830	47 378	mehr	8 548
Vorrath 1. October	9 621	7 488	weniger	2 133
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October	9 621	7 488	weniger	2 133
Production	51 607	46 503	weniger	5 104
Verkauf u. Verbrauch	50 199	48 730	weniger	1 469
Vorrath 31. December	11 029	5 261	weniger	5 768

Zusammen ordinäres Puddeleisen.

Vorrath 1. Januar	4 688	11 029	mehr	6 341
Production	192 968	186 732	weniger	6 236
Verkauf u. Verbrauch	186 627	192 500	mehr	5 873
Vorrath 31. December	11 029	5 261	weniger	5 768

III. Bessemer- und Thomas-Eisen.

I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar	11 121	13 224	mehr	2 103
Production	183 360	197 195	mehr	13 835
Verkauf u. Verbrauch	185 763	206 440	mehr	20 677
Vorrath 1. April	8 718	3 979	weniger	4 739
II. Quartal.				
Vorrath 1. April	8 718	3 979	weniger	4 739
Production	191 162	177 202	weniger	13 960
Verkauf u. Verbrauch	185 972	174 172	weniger	11 800
Vorrath 1. Juli	13 908	7 009	weniger	6 899
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli	13 908	7 009	weniger	6 899
Production	196 420	199 528	mehr	3 108
Verkauf u. Verbrauch	192 622	202 305	mehr	9 683
Vorrath 1. October	17 706	4 232	weniger	13 474
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October	17 706	4 232	weniger	13 474
Production	189 010	210 872	mehr	21 862
Verkauf u. Verbrauch	193 492	211 084	mehr	17 592
Vorrath 31. December	13 224	4 020	weniger	9 204

Zusammen Bessemer- und Thomas-Eisen.

Vorrath 1. Januar	11 121	13 224	mehr	2 103
Production	759 952	784 797	mehr	24 845
Verkauf u. Verbrauch	757 849	794 001	mehr	36 152
Vorrath 31. December	13 224	4 020	weniger	9 204

IV. Giefsereieisen.

I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar	23 018	24 221	mehr	1 203
Production	46 482	53 576	mehr	7 094
Verkauf u. Verbrauch	52 261	56 438	mehr	4 177
Vorrath 1. April	17 239	21 359	mehr	4 120
II. Quartal.				
Vorrath 1. April	17 239	21 359	mehr	4 120
Production	50 486	48 201	weniger	2 285
Verkauf u. Verbrauch	48 023	57 202	mehr	9 179
Vorrath 1. Juli	19 702	12 358	weniger	7 344
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli	19 702	12 358	weniger	7 344
Production	56 036	59 078	mehr	3 042
Verkauf u. Verbrauch	55 782	61 755	mehr	5 973
Vorrath 1. October	19 956	9 681	weniger	10 275
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October	19 956	9 681	weniger	10 275
Production	59 644	60 253	mehr	609
Verkauf u. Verbrauch	55 379	60 275	mehr	4 896
Vorrath 31. December	24 221	9 659	weniger	14 562

Die Eisenpreise betrugen im Jahre

	Januar	Februar	März	April	Mai
Weifsstrahliges Roheisen	54,00	54,00—55,00	56,00	57,00	—
„ „ ordinäres	—	—	—	—	—
Deutsches Bessemer-Roheisen . .	55,00	57,00	57,00	57,00	—
„ Giefserei- „ Nr. I	61,00	63,00	63,00	63,00	—
„ „ „ „ II	58,00	60,00	60,00	60,00	—
„ „ „ „ III	54,00	55,00	55,00	57,00	—
Spiegeleisen, 10 bis 12 % Mangan	60,00	62,00—63,00	63,00	65,00	—
Engl. Giefserei-Roheisen Nr. III franco Ruhrort	54,00—55,00	55,00—56,00	56,00—58,00	58,00—58,50	—
„ Bessemereisen loco Verschiffungshafen	—	—	—	—	—
Luxemburg. Roheisen, ab Luxemburg	38,40	38,80	46,00	40	—
Stabeisen . . . . } Grundpreis	125,00—127,00	125,00—127,00	130,50	130,50	—
Kesselbleche . . . } Grundpreis	175,00	180,00	180,00	180,00	—
Gewöhnl. Bleche . } Grundpreis	155,00	155,00	155,00	155,00	—
Dünne Bleche . . } Grundpreis	155,00—160,00	155,00—160,00	155,00—160,00	165,00	—
Walzdraht.	—	—	—	—	—

Zusammen Giefsereieisen.

Vorrath 1. Januar .	23 018	24 221	mehr	1 203
Production	212 648	221 108	mehr	8 460
Verkauf u. Verbrauch	211 445	235 670	mehr	24 225
Vorrath 31. December	24 221	9 659	weniger	14 562

Die Production in 1889 im Vergleich zu derjenigen in 1888 ergiebt folgendes Resultat:

	1889 Tonnen	1888 Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
Qual.-Puddelroheisen und Spiegeleisen .	549 973	545 444	4 529	—	0,83
Ord. Puddelroheisen	186 732	192 968	—	6236	3,23
Bessemer- u. Thomas-Eisen	784 797	759 952	24 845	—	3,27
Giefsereieisen . .	221 108	212 648	8 460	—	3,98
Summa .	1 742 610	1 711 012	31 598	—	1,85

Die Roheisenproduction in ganz Deutschland betrug in

1889 Tonnen	1888 Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
4 387 504	4 229 484	158 020	—	3,73

Demgemäfs wurden im Bezirke der Gruppe in 1889 von der Gesammtproduction 39,72 % erzeugt.

In England und in Schottland wurde an Roheisen producirt:

1889 Engl. Tonnen	1888 Engl. Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
8 245 336	7 898 634	346 702	—	4,39

Die Roheisenproduction der Vereinigten Staaten betrug:

1889 Netto-Tonnen	1888 Netto-Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
8 517 061	7 269 920	1 247 141	—	17,15

Im Bezirk der Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

	Ende 1889 Tonnen	Ende 1888 Tonnen	1889 mehr	1889 weniger
Qual.-Puddelroheisen und Spiegeleisen . .	18 685	31 550	—	12 865
Ord. Puddelroheisen .	5 261	11 029	—	5 768
Bess.- u. Thom.-Eisen	4 020	13 224	—	9 204
Giefsereieisen	9 659	24 221	—	14 562
Summa .	37 625	80 024	—	42 399

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende 1889 von der Gesammtproduction 2,16 % gegen 1,89 % der Gesammtproduction in 1888.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betrugen:

Ende 1889 Engl. Tonnen	Ende 1888 Engl. Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
1 951 443	2 588 708	—	637 265	24,62

Ende 1889 betrug der Vorrath 23,66 % von der Jahresproduction, gegen 32,77 % des Jahres 1888.

In den Vereinigten Staaten stellten sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

Ende 1889 Netto-Tonnen	Ende 1888 Netto-Tonnen	1889 mehr	1889 weniger	in %
277 401	334 880	—	57 479	17,16

Ende 1889 betrug also der Vorrath 3,26 % von der Jahresproduction, gegen 4,60 % des Jahres 1888.

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Brucheisen und Eisenabfälle.			
1889	15 059 t	1889	33 284 t
1888	7 623 t	1888	28 469 t
1889 mehr .	7 436 t	1889 mehr .	4 815 t
Roheisen aller Art.			
1889	339 246 t	1889	156 434 t
1888	216 958 t	1888	144 251 t
1889 mehr .	122 288 t	1889 mehr .	12 183 t
Eck- und Winkeleisen.			
1889	476 t	1889	51 171 t
1888	174 t	1888	55 609 t
1889 mehr .	302 t	1889 weniger	4 438 t
Eisenbahnlaschen u. s. w.			
1889	393 t	1889	26 043 t
1888	147 t	1888	23 254 t
1889 mehr .	246 t	1889 mehr .	2 789 t
Eisenbahnschienen.			
1889	2 524 t	1889	110 979 t
1888	1 385 t	1888	114 946 t
1889 mehr .	1 139 t	1889 weniger	3 967 t

1889 pro Tonne ab Werk in Mark:

Juni	Juli	August	September	October	November	December
61,00	62,00—64,00	67,50—68,50	71,00—72,00	74,00—76,00	84,00—86,00	90,00
—	—	55,00	60,00—62,00	64,00—68,00	—	—
60,00	60,00	66,00	—	75,00	95,00	96,00
66,00	66,00	71,00	75,00—78,00	78,00—80,00	92,00—95,00	93,00—96,00
63,00	63,00	—	—	—	—	—
59,00	59,00	63,00	63,00—66,00	64,00—68,00	80,00—85,00	85,00—88,00
66,00	67,00—68,00	75,00	78,00	79,00—80,00	92,00—95,00	98,00—100,00
59,00	61,00	64,00—65,00	64,00—65,00	66,00—67,00	—	86,00—88,00
—	—	—	—	—	—	—
—	—	46,40	58,00—60,00	—	72,00	—
140,00	140,00	147,50	147,50—150,00	162,50	187,50	187,50—190,00
195,00	195,00	200,00	215,00	215,00	210,00	260,00
170,00	170,00	175,00	190,00	190,00	215,00	235,00
175,00	185,00—190,00	185,00—190,00	200,00—210,00	215,00—220,00	230,00	250,00—255,00
—	—	—	—	—	—	—

Einfuhr. **Ausfuhr.**

Radkranzeisen, Pflugschaareneisen.

1889	21 t	1889	1 118 t
1888	71 t	1888	9 624 t
1889 weniger	50 t	1889 weniger	8 506 t

Schmiedbares Eisen in Stäben.

1889	22 365 t	1889	165 964 t
1888	17 850 t	1888	170 197 t
1889 mehr .	4 515 t	1889 weniger	4 233 t

Luppeneisen, Rohschienen, Ingots.

1889	2 348 t	1889	20 847 t
1888	451 t	1888	22 293 t
1889 mehr .	1 897 t	1889 weniger	1 446 t

Rohe Eisenplatten und Bleche.

1889	4 062 t	1889	62 924 t
1888	2 553 t	1888	65 955 t
1889 mehr .	1 509 t	1889 weniger	3 031 t

Polirte, gefirnifste u. s. w. Eisenplatten und -Bleche.

1889	135 t	1889	1 580 t
1888	110 t	1888	1 940 t
1889 mehr .	25 t	1889 weniger	360 t

Weifsblech.

1889	2 894 t	1889	316 t
1888	3 641 t	1888	377 t
1889 weniger	747 t	1889 weniger	61 t

Eisen- und Stahldraht.

1889	4 978 t	1889	156 584 t
1888	4 322 t	1888	195 222 t
1889 mehr .	656 t	1889 weniger	38 638 t

Ganz grobe Eisengufswaaren.

1889	13 040 t	1889	19 334 t
1888	4 985 t	1888	24 860 t
1889 mehr .	8 055 t	1889 weniger	5 526 t

Ambosse, Schraubstöcke u. s. w.

1889	267 t	1889	2 749 t
1888	366 t	1888	2 901 t
1889 weniger	99 t	1889 weniger	152 t

Einfuhr. **Ausfuhr.**

Anker und ganz grobe Ketten.

1889	1 965 t	1889	843 t
1888	1 313 t	1888	349 t
1889 mehr .	652 t	1889 mehr .	494 t

Eiserne Brücken u. s. w.

1889	175 t	1889	5 879 t
1888	26 t	1888	5 786 t
1889 mehr .	149 t	1889 mehr .	93 t

Drahtseile.

1889	149 t	1889	1 745 t
1888	64 t	1888	1 619 t
1889 mehr .	85 t	1889 mehr .	126 t

Eisen, roh vorgeschmiedet u. s. w.

1889	220 t	1889	1 458 t
1888	64 t	1888	1 185 t
1889 mehr .	156 t	1889 mehr .	273 t

Eisenbahnachsen u. s. w.

1889	1 328 t	1889	26 144 t
1888	730 t	1888	20 809 t
1889 mehr .	598 t	1889 mehr .	5 335 t

Röhren aus schmiedbarem Eisen.

1889	1 096 t	1889	21 238 t
1888	1 218 t	1888	22 655 t
1889 weniger	122 t	1889 weniger	1 417 t

Grobe Eisenwaaren, andere.

1889	9 967 t	1889	72 809 t
1888	7 820 t	1888	83 255 t
1889 mehr .	2 147 t	1889 weniger	10 446 t

Drahtstifte.

1889	101 t	1889	46 411 t
1888	75 t	1888	48 740 t
1888 mehr .	26 t	1889 weniger	2 329 t

Feine Eisenwaaren u. s. w.

1889	1 262 t	1889	11 581 t
1888	1 162 t	1888	9 258 t
1889 mehr .	100 t	1889 mehr .	2 333 t

Einfuhr.		**Ausfuhr.**	
Dampfkessel.			
1889	337 t	1889	1 595 t
1888	196 t	1888	2 116 t
1889 mehr .	141 t	1889 weniger	521 t
Locomotiven, Locomobilen.			
1889	1 536 t	1889	5 126 t
1888	1 733 t	1888	7 088 t
1889 weniger	197 t	1889 weniger	1 962 t
Andere Maschinen aller Art.			
1889	41 368 t	1889	67 869 t
1888	37 984 t	1888	67 981 t
1889 mehr .	3 384 t	1889 weniger	112 t

Die Gesammtproduction an Roheisen in Deutschland hatte gegen 1888 im Jahre 1889 um 3,73 % zugenommen, im Bezirke der Gruppe jedoch um 1,85 %.

Ende 1889 betrugen die Vorräthe im Bezirk der Gruppe 37 625, die Abnahme derselben gegen Ende des Jahres 1888 beträgt demnach 52,98 %.

An Thomaseisen wurden producirt im Bezirk der Gruppe

1888	560 796 t
1889	595 568 t
Zunahme .	34 772 t

oder 6,20 %.

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie hat sich im Laufe des Jahres 1889 entschieden günstig gestaltet und ein im grofsen und ganzen erfreuliches Ergebnifs aufzuweisen.

Im Gegensatz gegen das Jahr 1888, welches durch die erschütternde Katastrophe des Todes zweier Kaiser die Befürchtung eines Zusammenstofses der Völker Europas mit sich brachte, war das Jahr 1889 ein rechtes und echtes Friedensjahr und gab in erster Linie durch diese Eigenschaft Gelegenheit, die Krisis früherer Jahre vollständig zu überwinden.

Nicht wenig trugen zu diesem erfreulichen Ergebnifs die Verbände (Cartelle, Syndicate) bei, indem sie, ebenso wie der Schutzzoll die internationale Zügellosigkeit einschränkte, innerhalb der einzelnen Zollgebiete Ordnung in das Chaos brachten und innerhalb derselben dem schrankenlosen, selbstmörderischen Wettbewerb begegneten. Es ist eine Verleumdung der Cartelle, wenn man sie mit den »Ringen« verwechselt, die mit der Speculation, nicht aber mit der Production zu thun haben; es ist ferner eine Verleumdung derselben, wenn man sagt, sie hätten lediglich auf eine künstliche Hinaufschraubung der Preise losgearbeitet; im Gegentheil, m. H., die Cartelle sind nicht selten einerseits mit ihren Preisfestsetzungen nur mit Widerstreben den preisbildenden Kräften des offenen Marktes gefolgt, andererseits haben sie in vielen Fällen die wilde Preistreiberei geradezu verhütet oder wenigstens eingeschränkt. Die wohlthätigste Folge dieser Vereinbarungen aber hat ohne Zweifel auch darin bestanden, dafs die Betriebsleitungen der meisten Industriebranchen der Nothwendigkeit überhoben waren, Arbeiter wegen Mangels an Aufträgen zu entlassen, sowie ferner darin, dafs die Löhne durchweg eine Erhöhung erfahren konnten; der heimischen Industrie haben die Cartelle im allgemeinen einen Absatzmarkt gesichert, der für ihre ausgiebige Beschäftigung ausreichte; durch sie ist die Ueberproduction, wie die Folge derselben, die Absatzstockung, vermieden worden. Der Verdienst aus der wirthschaftlichen Thätigkeit ist durch sie wieder ein zufriedenstellender geworden, worauf die gestiegenen Preise der Fabricate ebenso wie die erhöhten Löhne der Arbeiter und der Kursstand der Industrie- und Bankpapiere genugsam hinweisen.

Wenn nun gleichwohl der deutsche Ausfuhrhandel im letzten Jahre einen Rückgang erfuhr, so beruht dies — abgesehen von den eigenartig liegenden Verhältnissen des Drahtmarktes — vor allem auf dem bedeutend gesteigerten inneren Consum, welcher einmal infolge der grofsen Bedürfnisse der Eisenbahnen, andererseits infolge der umfangreichen Anschaffungen der Reichs- und Staatsregierungen zu Vertheidigungs- und anderen Zwecken, endlich auch durch die gewachsene Kaufkraft des Volkes plötzlich erheblich gröfsere Anforderungen an den heimischen Gewerbefleifs stellte. Hieraus resultirt die wesentlich gestiegene Einfuhr von Rohproducten, namentlich derjenigen von Roheisen, während gleichzeitig die Ausfuhr in manchen Erzeugnissen nicht nur nicht zunahm, sondern zurückging. Der gesteigerte Bedarf des Inlands absorbirte eben die Mehrproduction, ein Umstand, welcher sicherlich nicht als ein unerfreulicher bezeichnet werden darf, gleichzeitig aber darthut, dafs der Aufsenhandel eines Landes allein einen Mafsstab für die Blüthe der Volkswirthschaft desselben nicht abgiebt.

Trotzdem soll nicht geleugnet werden, dafs die Abnahme des Exports in manchen Branchen an sich eine beklagenswerthe Thatsache bleibt und dafs es grofser Anstrengungen und eifriger Arbeit bedürfen wird, manches verloren gegangene Gebiet wieder zu erobern. Dafs dazu aber, wie von manchen Seiten ausgeführt wird, der Freihandel das Heilmittel bieten könnte, diese Ansicht bedarf nicht erst der Widerlegung. Der Freihandel würde die gewerbliche Entwicklung lediglich zu gunsten Englands verschieben, das durch seine insulare Lage und die eigenartige Ablagerung seiner Rohmaterialien einen so ungeheuren Vorsprung seiner Eisen- und Stahlindustrie vor der unsrigen besitzt. Der Schutzzoll hat uns nicht die gewerbliche Freiheit genommen, sondern er hat lediglich die gleichmäfsige Vertheilung des technischen Fortschrittes auf alle Völker ermöglicht, er hat eine Regelung in das internationale Chaos gebracht.

Im übrigen wird die deutsche Eisen- und Stahlindustrie, wie wir schon im vorigen Jahres-

bericht hervorgehoben haben, überallhin lohnend im Wettbewerb mit England nur durch Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten für Rohstoffe, durch herabgesetzte Gütertarife für Fertigfabricate nach unseren Exporthäfen und durch den Ausbau unseres Wasserstrafsennetzes in den Stand gesetzt werden. Die in unserm Vaterlande in reicher Fülle vorhandenen Rohstoffe für unsere Industrie sind nicht theurer als in England, es fehlen nur die besseren und billigeren Verkehrsmittel, um sie sowohl wie die aus ihnen gewonnenen Fabricate lohnend zu verwerthen.

Was die Einzelheiten des rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlmarktes anbelangt, so waren die heimischen Erzgruben in den ersten vier Monaten des Jahres vollauf beschäftigt und vermochten nicht immer der von den Hochofenwerken an sie herantretenden Nachfrage zu genügen. Die Folgen des Maiausstandes der Bergarbeiter hatten naturgemäfs auch auf die Erzgruben einen Einflufs, der sich darin zeigte, dafs sich auf den letzteren gröfsere Vorräthe ansammelten und die Preise etwas wichen. Vom Monat August bis zum Ende des Jahres hatten aber die Preise infolge der lebhaften Nachfrage nach Erzen seitens der Hochofenwerke wieder steigende Tendenz. Leider ist die rheinisch-westfälische Hochofenindustrie infolge der hohen Bahnfrachten und des Mangels einer leistungsfähigen Wasserstrafse zwischen Niederrhein und Lothringen noch fortgesetzt auf den Bezug ausländischer, namentlich spanischer Erze angewiesen, wofür jährlich Millionen und aber Millionen Mark ins Ausland gehen, die unserer Nationalwirthschaft gerettet werden könnten.

Für die Roheisenerzeugung war das Jahr 1889 ein durchaus günstiges. Zwar haben auch hier die Folgen des Bergarbeiterausstandes ihre einschneidende Wirkung nicht verfehlt, indem viele Hochöfen infolge Koksmangels gedämpft werden mufsten, so dafs die Erzeugung im Monat Juli gegen diejenige der Monate März und April um rund 20 000 t zurückblieb und erst im August wieder um 5000 t zunahm. Den vom Roheisenverband festgesetzten Preisen eilten diejenigen des offenen Marktes mehrfach voraus, der beste Beweis dafür, dafs dieser Verband sich eine weise Beschränkung auferlegte. Dafs die Preise eine Erhöhung erfuhren, lag in erster Linie an den rapide gestiegenen Preisen der Rohstoffe, namentlich Kohlen und Koks. Bis zum December, wo ein etwas langsameres Tempo im Consum eintrat, war die Nachfrage nach Roheisen so stark, dafs trotz angestrengtester Thätigkeit auf den Hochöfen der Bedarf durch deutsches Fabricat nicht immer gedeckt werden konnte, sondern gröfsere Posten englischen und französischen Roheisens eingeführt werden mufsten.

Die Stab-(Handels-)Eisen-Herstellung war für Inlandsaufträge das ganze Jahr hindurch reichlich beschäftigt, wozu hauptsächlich die sich von Jahr zu Jahr mehrende Verwendung des Eisens bei Bauten beitrug; dagegen gestaltete sich infolge der hohen Rohstoffpreise die Ausfuhr schwieriger. Dem Walzwerksverband kann unter Berücksichtigung des Hinaufschnellens der Rohstoffpreise das Zeugnifs nicht versagt werden, dafs er in der Preisstellung ein weises Mafshalten an den Tag gelegt und infolgedessen eine sehr segensreiche Thätigkeit entfaltet hat.

Auf dem Grobblechmarkte herrschte das ganze Jahr hindurch aufserordentlich reges Leben, und die schrittweise erhöhten Verbandspreise wurden willig gezahlt. Wünschenswerth erscheint für die deutsche Grobblechindustrie eine Bestimmung, dafs die unter deutscher Flagge fahrenden Schiffe ausschliefslich aus deutschem Material hergestellt werden müfsten, zumal das letztere an Qualität die höchstgehenden Ansprüche befriedigt.

Auch in der Feinblechherstellung war namentlich in der zweiten Hälfte des Jahres eine ausgiebigere Beschäftigung vorhanden, und es hat die Thätigkeit des Syndicates in diesem Geschäftszweige Schäden beseitigt, die früher oft sehr schwer empfunden wurden.

Fast gänzlich ausgeschlossen von der Theilnahme an dem allgemeinen Aufschwunge blieb das Walzdrahtgeschäft, auf dessen Gebiete nach Auflösung des Syndicates ein wilder Wettbewerb entfesselt wurde, der vielfach auch das Geschäft auf dem inländischen Markte zu einem unlohnenden machte. Der Export war zu lohnenden Preisen nicht möglich, weil die Knüppelpreise denen für Walzdraht weit vorauseilten. Auch die Drahtfabricate — gezogene Drähte und Stiften — liefsen vielfach nur einen geringen Nutzen.

Günstiges ist über die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken zu berichten, welche das ganze Jahr hindurch gut beschäftigt und in den letzten Monaten desselben vielfach mit Aufträgen so überhäuft waren, dafs sie dieselben zum Theil von der Hand weisen, zum Theil längere Lieferfristen bedingen mufsten. Auch auf dem Gebiete der Röhrenfabrication gestaltete sich das Geschäft, welches früher infolge einer schrankenlosen Preisunterbietung der Werke unter einander schwer gelitten hatte, besser, nachdem ein Verband der Röhrengiefsereien glücklich zustande gekommen war, welcher gut functionirt.

In den Eisenbahnmaterial herstellenden Werken herrschte das ganze Jahr hindurch infolge der umfassenden Ausschreibungen der Staatseisenbahnen lebhaftetse Beschäftigung, und es mufsten mehrfach längere Lieferfristen bedungen werden.

Wir schlossen den Geschäftsbericht über das Jahr 1888 mit dem Wunsche, dem Jahre 1889 nur Gutes nachrühmen zu können. Im ganzen und grofsen ist dieser Wunsch, was die Ge-

schäftslage anbelangt, in Erfüllung gegangen. Was der Industrie für das laufende Jahr und die nächste Zukunft überhaupt noththut, ist hauptsächlich Ruhe auf dem Gebiete der Arbeiterverhältnisse. Diese Ruhe wird aber nur dann eintreten, wenn das Wettrennen der Parteien um die Documentirung der sogen. »Arbeiterfreundlichkeit« aufhört und sich die Meinung in den weitesten Kreisen unserer Nation befestigt, dafs Deutschland nicht entfernt reich genug ist, um die Erfüllung auch nur eines Theiles jener Hoffnungen ohne tiefgreifende wirthschaftliche Schädigungen ertragen zu können, welche jetzt allenthalben in Arbeiterkreisen laut werden, die, von den Führern bethört, in den bisherigen, die Industrie finanziell schon so schwer belastenden socialpolitischen Mafsnahmen kaum eine Abschlagszahlung sehen und darüber das Bewufstsein der Selbstverantwortlichkeit zu verlieren scheinen, ohne die auf die Dauer Glück und Zufriedenheit in der Menschheit nicht bestehen kann.

Dr. W. Beumer,
Geschäftsführendes Mitglied im Vorstande der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller".

Bericht über die Generalversammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu Düsseldorf am 24. Mai 1890.

Zu der heutigen Generalversammlung, welche um 12 Uhr Vormittags durch den Vorsitzenden Hrn. Director Servaes eröffnet wurde, waren die Mitglieder durch Schreiben vom 9. Mai d. J. eingeladen. An der Sitzung nahm auch der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Hr. Dr. Rentzsch aus Berlin, theil. Als Gäste waren anwesend die Herren Ingenieur Schrödter und Dr. Reissmann aus Düsseldorf. Die Tagesordnung war wie folgt festgestellt.

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrages (§ 36 der Statuten).
3. Jahresbericht, erstattet vom Geschäftsführer.
4. Die Gewerbegesetz-Novelle.
5. Etwaige Anträge der Mitglieder.

Vor dem Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Hr. Vorsitzende des schmerzlichen Verlustes, den die deutsche Industrie durch den Rücktritt des Fürsten v. Bismarck aus seinem Amte erlitten habe, und versichert unter dem lebhaften Beifall der Anwesenden, dafs das deutsche Eisen- und Stahlgewerbe dem vormaligen Reichskanzler ein immerdauerndes, dankbares Andenken bewahren werde.

Zu 1. werden die nach dem Turnus ausscheidenden HH. Generaldirector Brauns, A. Frank, Generalconsul Russell, Commerzienrath Weyland und Commerzienrath H. Lueg wieder-, für Hrn. Hobrecker Hr. Direktor Otto Wiethaus neugewählt und Hr. Director E. Goecke (Meiderich) in den Vorstand cooptirt.

Zu 2. wird der Vorstand ermächtigt, die Beiträge für 1890 mit 12 ℳ pro Einheit auszuschreiben. Vorläufig werden 6 ℳ pro Einheit eingezogen werden.

Sodann wird folgender Antrag des Hrn. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen angenommen:

„Generalversammlung ersucht den Vorstand, bezüglich einer anderweitigen Organisation des Hauptvereins, etwa durch engeren Anschlufs der einzelnen Gruppen an den Centralverband, geeignete Verhandlungen einzuleiten und eventuell der demnächstigen Generalversammlung Vorschläge zu unterbreiten."

Zu 3. wird der gedruckt vorliegende Jahresbericht des Geschäftsführers in seinem Wortlaute genehmigt (der Bericht ist auf S. ? dieses Heftes abgedruckt).

Punkt 4 wird durch die eingehenden Mittheilungen des Geschäftsführers über die Gewerbegesetz-Novelle im Jahresbericht für erledigt erachtet.

Zu Punkt 5 wird beschlossen, an den Hrn. Präsidenten der Königl. Regierung zu Düsseldorf ein Gutachten betreffs der wirthschaftlichen Bedeutung einer durch das Angerthal zu führenden Eisenbahn zu richten.

Da Weiteres nicht vorliegt, wird die Versammlung um 2 Uhr Nachmittags durch den Hrn. Vorsitzenden geschlossen.

Dr. W. Beumer.

Das Wahlverfahren für die Beisitzer der Gewerbegerichte.*

Der dem Reichstage vorliegende Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Gewerbegerichte, schreibt bekanntlich vor, dafs die Beisitzer dieser Gerichte je zur Hälfte von den Arbeitgebern und Arbeitern des Bezirks aus ihrer Mitte zu wählen sind; er überläfst es jedoch der örtlichen Regelung, durch Communalstatut oder Anordnung der Landescentralbehörde, über die Art der Wahl und das Verfahren bei derselben Bestimmung zu treffen. (§ 12 Abs. 4 des Entw.)

Obwohl diese Vorschrift bei der ersten Berathung des Entwurfs in der Reichstagssitzung vom 9. Mai d. J. kaum berührt worden ist, verdient dieselbe doch ihrer Wichtigkeit wegen eine eingehendere Besprechung.

Zunächst erscheint die Frage berechtigt, ob denn der jedenfalls umständliche Apparat einer Wahl der Beisitzer durch ihre Berufsgenossen unentbehrlich, ob es nothwendig ist, die zahllosen im Deutschen Reiche schon stattfindenden Wahlen um eine weitere Kategorie zu vermehren. Zum Beweise, dafs eine solche Nothwendigkeit nicht vorliegt, sei es gestattet, auf das Vorgehen eines Gliedes der nordamerikanischen Union in der gleichen Frage hinzuweisen. Der industriereiche Staat Massachusetts besitzt, wie wir einer Mittheilung der »Times« vom 18. April d. J. entnehmen, seit 1886 ein durch Gesetz eingeführtes Einigungsamt, welches alljährlich eine gröfsere Anzahl reiner Interessenstreitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern schlichtet. Dasselbe besteht aus drei vom Gouverneur ernannten Mitgliedern, von denen eines einem Verbande der Arbeitgeber entnommen werden, das zweite einer Organisation der Arbeiter angehören mufs, während das dritte Mitglied auf Vorschlag der beiden anderen berufen oder, wenn eine Vereinbarung nicht zustande kommt, ohne weiteres vom Gouverneur ernannt wird. Also ein republikanisches Staatswesen trägt kein Bedenken, die Berufung der Mitglieder des Einigungsamtes der Staatsgewalt zu übertragen; es erscheint nicht minder zulässig, die gleiche Function im Deutschen Reiche z. B. der höheren Verwaltungsbehörde oder doch dem von einer Behörde ernannten Vorsitzenden des Gewerbegerichts zu übertragen.

Geht man aber davon aus, dafs die Beisitzer jedenfalls von den beiderseitigen Berufsgenossen gewählt werden sollen, so halten wir es doch nicht für gerechtfertigt, wenn der Entwurf die Art der Wahl und das Verfahren bei derselben der localen Bestimmung überlassen will.

Principiell kommt hiergegen in Betracht, dafs die Gewerbegerichte dazu berufen sind, einen Theil der staatlichen Justizhoheit auszuüben, dafs sie insofern mit den ordentlichen Gerichten auf einer und derselben Stufe stehen und kein Anlafs vorliegt, gerade bei ihnen den örtlichen Verhältnissen einen Einflufs auf die Art der Zusammensetzung des Collegiums zu verstatten. Wie man mit gutem Grunde die Bildung der ordentlichen Gerichte nach einheitlichen Principien im ganzen Deutschen Reiche geregelt hat, wie es nicht zulässig ist, die Schöffen- und Geschworenenhöfe an verschiedenen Orten in verschiedener Weise zu bilden, so sollte auch das Wahlverfahren für die Beisitzer der Gewerbegerichte durch Reichsgesetz einheitlich normirt werden.

Zur Begründung des entgegengesetzten Standpunkts machen die Motive des Entwurfs unter Anderem geltend, „die Ausschliefsung jeder autonomen Regelung dieser Frage würde, statt die Verbreitung der Gewerbegerichte zu fördern, sich leicht als ein Hemmschuh für dieselbe erweisen können“. Aber dieses Argument verliert jede Bedeutung, wenn — wofür wir uns in erster Reihe aussprechen — die Einführung der Gewerbegerichte im ganzen Reiche obligatorisch gemacht wird, und auch bei nur facultativer Einführung trifft dasselbe nicht zu. Im Gegentheil läfst sich annehmen, dafs die gesetzliche Feststellung des einzuhaltenden Wahlverfahrens den Communalbehörden ihren Entschlufs, ein Gewerbegericht zu bilden, bedeutend erleichtern würde, weil sie einen gefährlichen Streitpunkt vorweg erledigt und die Abfassung des Statuts wesentlich vereinfacht.

Endlich spricht für die einheitliche Gestaltung des Wahlverfahrens noch die Erwägung, dafs andernfalls für den einzelnen Gewerbegerichtsbezirk ein Element der Beunruhigung geschaffen werden könnte. Es ist zu besorgen, dafs jeder mit der Thätigkeit des Gewerbegerichts nicht einverstandene Theil — seien es die Arbeitgeber oder die Arbeiter — die Ursache ihm ungünstiger Entscheidungen in der Zusammensetzung des Gerichts suchen und alsbald die Einführung eines vermeintlich besseren, in anderen Bezirken geltenden, Wahlsystems anstreben würde. Ist dagegen die Wahl der Beisitzer überall gleichmäfsig geordnet, so liegt kein Anlafs vor, für die Gleichstellung mit anderen, angeblich besser gestellten Bezirken zu agitiren, ein Jeder mufs sich zunächst dem geltenden Rechtszustande fügen, und ein Streit über die Güte dieses oder jenes Wahlsystems kann nur innerhalb der Factoren der Reichsgesetzgebung zum Austrag gebracht werden.

* Vgl. den Artikel »Das Einigungsamt nach dem Gesetzentwurf, betr. die Gewerbegerichte«, im Mai-Heft dieser Zeitschrift S. 386 ff. *D. Red.*

Lassen diese Gründe eine gleichmäfsige gesetzliche Regelung der Beisitzerwahl für alle Gewerbegerichte als geboten erscheinen, so ist damit noch nicht entschieden, ob die Wahl auf dem directen oder auf einem indirecten Wege zu vollziehen sein wird. Diese Frage ist von geringer Bedeutung für die Wahl von seiten der Arbeitgeber, welche bei ihrer kleineren Anzahl und ihrem Bildungsgrade die geeigneten Personen bei jeder Art von Wahlverfahren leicht und ohne Unzuträglichkeiten für die Allgemeinheit zu finden wissen werden. Um so wichtiger ist es, dafs für die Wahl der aus den Arbeitern zu entnehmenden Beisitzer ein zweckmäfsiges Verfahren eingeschlagen wird.

Der Reichstag hat bekanntlich in seiner Resolution vom 12. Januar 1889, durch welche die verbündeten Regierungen um Vorlegung eines Gesetzentwurfs, betreffend die Einführung von Gewerbegerichten, ersucht wurden, ausdrücklich den Wunsch ausgesprochen, dafs die Wahl der Beisitzer in unmittelbarer, gleicher und geheimer Abstimmung erfolgen solle. In der vorhergegangenen Debatte wurde zwar von verschiedenen Rednern betont, dafs sich über das zweckmäfsigste Wahlsystem streiten lasse und dafs sie sich ihre Entscheidung hierüber trotz Annahme der beantragten Resolution vorbehalten müfsten. Ueberwiegend sprach man sich aber für die allgemeine und directe Wahl aus unter Hervorhebung der günstigen Erfahrungen, welche man mit derselben bei mehreren der bestehenden Gewerbeschiedsgerichte gemacht habe.

Wir sind jedoch der Meinung, dafs bei einer gesetzlichen Regelung auf der Grundlage des Entwurfs die bisherigen Erfahrungen zur Annahme des directen Wahlsystems weder nöthigen noch berechtigen.

Zu den Stadtgemeinden, welche auf Grund des § 120a der Gewerbeordnung besondere gewerbliche Schiedsgerichte gebildet haben, gehören — um nur die hervorragendsten zu nennen — Frankfurt a/M., Breslau, Leipzig, Dresden, Karlsruhe, Stuttgart, Erfurt, Nürnberg, Liegnitz. Die Berufung der Beisitzer für diese Gerichte weist eine bunte Mannigfaltigkeit verschiedener Systeme auf.* In Frankfurt a/M., Leipzig, Stuttgart und Nürnberg gilt das allgemeine, directe und geheime Wahlrecht, wie es auch die Stadt Berlin durch ihr in der Vorbereitung begriffenes Statut einzuführen beabsichtigt. In Karlsruhe dagegen werden die Beisitzer durch den Stadtrath ernannt, in Breslau und Erfurt wird die Wahl von der Stadtverordneten-Versammlung vollzogen, in Dresden von einer aus drei Rathsmitgliedern und drei Stadtverordneten bestehenden Commission. In Liegnitz endlich werden die Beisitzer stets nur für den gerade zur Verhandlung stehenden Streitfall von den Parteien gewählt. Eine diesen gewerblichen Schiedsgerichten ganz analoge Behörde besteht landesgesetzlich in Hamburg; die Beisitzer aus Arbeitgebern und Arbeitern werden von den Gewerbekammern gewählt. Ziehen wir schliefslich noch die seit Anfang dieses Jahrhunderts bestehenden rheinischen Gewerbegerichte heran, was bei ihrer sachlich gleichartigen Competenz durchaus zulässig ist, so finden wir, dafs hier die Mitglieder gemeinsam von allen Wahlberechtigten gewählt werden und dafs von den Arbeitern nur diejenigen wahlberechtigt sind, welche mindestens drei Thaler Klassensteuer zahlen.

Dafs sich bei irgend einer dieser Berufsarten besondere Mängel herausgestellt und die Thätigkeit des betreffenden Gewerbegerichts beeinträchtigt hätten, ist nicht bekannt geworden, man darf also zunächst annehmen, dafs jedenfalls die directe Wahl sich nicht als das einzig und allein geeignete Verfahren herausgestellt hat. Wir gehen jedoch weiter und behaupten, dafs es bei den bisherigen Verhältnissen überhaupt ziemlich gleichgültig sein konnte, in welcher Weise die Beisitzer gewählt wurden, weil die bisherigen Gewerbegerichte auf eine rein richterliche Thätigkeit beschränkt waren.

Dafs letzteres der Fall war, dafs insbesondere die gewerblichen Schiedsgerichte die ihnen in einigen Ortsstatuten übertragene Function als Einigungsamt in irgend erheblichem Mafse nicht bethätigt haben, wird kaum bestritten werden. Liegen doch Berichte über eine solche Thätigkeit von keinem Orte vor und klagte doch sogar — im Juni 1889 — die »Frankfurter Zeitung«, „dafs von den Theilnehmern an den vielen Streiks, die in letzter Zeit in unserer Stadt ausbrachen, fast noch keine Partei daran gedacht hat, das eigens zu diesem Zweck geschaffene Einigungsamt des städtischen Schiedsgerichts um Vermittlung anzugehen".

Hatten aber die bisherigen Gewerbegerichte den Charakter ausschliefslich richterlicher Behörden, so erklärt es sich leicht, warum es auf die Form der Beisitzerwahl wenig ankam und die verschiedensten Wahlsysteme mit gleichem Erfolge friedlich nebeneinander bestehen konnten. Als Mitglieder eines Gerichtscollegiums sind die von Arbeitgebern oder Arbeitern gewählten Beisitzer nicht in der Lage, mit grundsätzlicher Einseitigkeit ihre Standesinteressen zu vertreten, jeder agitatorischen Thätigkeit ist durch die Schranken des materiellen Rechts und des zu beobachtenden processualischen Verfahrens der Boden entzogen. Es hat deshalb nichts Auffallendes für uns, dafs z. B. die Gewerbeschiedsgerichte in Frankfurt a. M., Leipzig und Nürnberg nach übereinstimmendem Zeugnifs zur Zufriedenheit der Interessenten fun-

* Vgl. Mittheilungen des Abg. Baumbach in der Reichstagssitzung vom 12. Januar 1889 und das neuerschienene Werk: W. Stieda, Das Gewerbegericht, S. 85 und 48.

giren, obwohl ihre Beisitzer aus directen Wahlen hervorgehen und obwohl nach den Worten Bebels in der erwähnten Reichstagssitzung die Arbeitervertreter „durch die Bank rothe Socialdemokraten" sind. Aus den angegebenen Gründen wird denn auch, wenn es sich um die Zusammensetzung einer rein richterlichen Behörde handelt, von den wohlberechtigten Klassen auf das Wahlrecht und die Form seiner Ausübung wenig Werth gelegt; die Frage, wer einmal in Zukunft als Mitglied eines Gerichtscollegiums über einen heute noch nicht anhängigen Civilprocefs mitzuentscheiden haben wird, vermag eben nicht, irgend eine tiefere Erregung in den Kreisen der Wähler zu erzeugen.*

Ganz anders liegt jedoch die Sache, wenn nach dem Vorschlage des Entwurfs den Gewerbegerichten allgemein durch Gesetz die Befugnifs gegeben wird, sich bei Interessenstreitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern auf Anrufen beider Theile als Einigungsamt zu constituiren. Die gesetzliche Begründung einer Einigungsinstanz wird bei der gegenwärtig fast allgemeinen Gährung in der Arbeiterwelt, bei den fast überall nach Art epidemischer Krankheiten hervorbrechenden Ausständen, aller Voraussicht nach zur Folge haben, dafs die Gewerbegerichte häufig — sei es auch im einzelnen Falle vielleicht nur aus taktischen Gründen — um ihre Vermittlung angegangen werden, und hierdurch werden die Wahlen der Gewerbegerichts-Beisitzer einen ganz andern Charakter als früher annehmen. Schon in unserm ersten Artikel wurde darauf hingewiesen, dafs die Vereinigung einer rein richterlichen und einer entschieden administrativen Thätigkeit in der Hand einer Behörde grofse Bedenken habe; ein fernerer Nachtheil der innerlich nicht gerechtfertigten Verbindung des Einigungsamts mit dem Gewerbegericht liegt darin, dafs die Wahlen der Beisitzer des letzteren in den auf der ganzen Linie entbrannten Interessenkampf zwischen Arbeitgebern und Arbeitern hinabgezogen werden. Die hiermit verbundene Gefahr mufs durch ein geeignetes Wahlsystem möglichst abgeschwächt werden, wenn überhaupt die Einigungsämter einen günstigen Einflufs auf die socialen Verhältnisse haben sollen. Denn für die Thätigkeit des Einigungsamts fehlt es an jeder bindenden Rechtsregel und ebenso an einem sich in festen Formen abspielenden Verfahren, es ist deshalb für diese Seite der gewerbegerichtlichen Thätigkeit ein entscheidender Werth darauf zu legen, dafs die Mitglieder durch ihre persönliche Gesinnung die Gewähr für eine sachliche und leidenschaftslose Behandlung der ihnen vorgelegten Fragen bieten.

Wir sind der Meinung, dafs bei der gegenwärtigen Erregung der Arbeiterwelt diese Gewähr hinsichtlich der aus den Arbeitern zu entnehmenden Beisitzer nicht gegeben sein wird, wenn die Wahl derselben auf directem Wege stattfindet.

Es ist hier nicht der Ort, theoretisch die Vortheile und Mängel der verschiedenen Wahlsysteme gegen einander abzuwägen, Niemand wird aber bestreiten, dafs das allgemeine directe Wahlrecht mehr als ein indirectes System dem geschickten und gewissenlosen Agitator die Möglichkeit zur Beeinflussung urtheilsloser Wähler bietet. Wird für die Wahlen der Beisitzer des Einigungsamts ein allgemeines, directes und geheimes Verfahren angenommen, so ist zu fürchten, dafs stets diejenigen Kandidaten den Sieg davontragen werden, welche in verleumderischen Angriffen gegen die Arbeitgeber und in terroristischer Einschüchterung der wohlgesinnten Arbeiter am weitesten gehen. Dafs aber dann das Einigungsamt keine Erfolge zu verzeichnen haben wird, bedarf keiner Ausführung, und man wird es den Arbeitgebern nicht verdenken können, wenn sie von der Anrufung einer derart zusammengesetzten Vermittlungsinstanz überhaupt absehen. Noch mehr: diese Wahlen würden den Führern der Socialdemokratie nur die Gelegenheit zu neuen „Kraftproben" geben. Da die Dauer des Mandats als Beisitzer auf ein Jahr beschränkt werden kann, würden wir vielleicht alljährlich ein verkleinertes aber nicht minder intensives Abbild der Reichstagswahl mit ihrer Aufregung und allseitigen Verhetzung durchzumachen haben.

Man darf diesen Ausführungen nicht entgegenhalten, dafs eben nur bei der unmittelbaren Wahl die Arbeiter in der Lage seien, die Männer ihres Vertrauens zu wählen und dafs deshalb nur bei diesem Wahlsystem die Gewerbegerichte das für eine erspriefsliche Wirksamkeit, speciell auch in einigungsamtlicher Hinsicht, notwendige Vertrauen geniefsen würden. Mit vollem Rechte erklärte vielmehr der Abgeordnete Struckmann in der mehrfach erwähnten Reichstagsverhandlung: „Es kommt schliefslich nicht darauf an, dafs unmittelbar von jedem einzelnen Arbeiter — das ist überhaupt nicht möglich — die Wahl vorgenommen wird, sondern dafs das schliefsliche Resultat ein derartiges ist, dafs diejenigen, welche als Beisitzer in den Gewerbegerichten sitzen, als wirkliche Vertreter der betreffenden Interessentenkreise können angesehen werden; und wir können uns denken, dafs das auch sehr wohl geschehen kann, wenn die Wahlen durch Vermittlung solcher Organe, welche als unzweifelhafte und unverfälschte Vertreter der betreffenden Interessentenkreise ihrerseits angesehen werden können, vorgenommen werden."

Mit aller Entschiedenheit müssen wir uns also bezüglich der von den Arbeitern zu wählen-

* In Offenbach nahmen im Jahre 1886 von 380 wahlberechtigten Arbeitgebern nur 68, von etwa 5000 Arbeitern nur etwa 400 an der Beisitzerwahl theil (Jahresberichte der Fabrikaufsichtsbeamten 1886, S. 78).

den Beisitzer für die Annahme eines indirecten Wahlsystems aussprechen und es bleibt nur noch darzulegen, welcher Weg uns innerhalb dieser Grenzen als der empfehlenswertheste erscheint.

Die Einführung der Gewerbegerichte ist ein weiterer Schritt in der Betheiligung des Laienelements an der Rechtspflege, sie sind insofern mit den Schöffengerichten zu vergleichen. Es kann sich deshalb fragen, ob nicht die Vorschriften des Gerichtsverfassungsgesetzes über die Bildung der Schöffengerichte das Vorbild für das Wahlverfahren bei den Gewerbegerichten abgeben sollten. Wie dort ein gewählter Vertrauensmänner-Ausschufs unter dem Vorsitz des Amtsrichters aus einer »Urliste« aller zum Schöffenamt fähigen Männer diejenigen auswählt, welche im nächsten Geschäftsjahre als Schöffen einberufen werden sollen, so könnten hier besondere Wahlausschüsse, zu gleichen Theilen aus Arbeitgebern und Arbeitern bestehend, gebildet werden, um unter Leitung des Gewerbegerichts-Vorsitzenden in collegialischer Berathung eine Beisitzerliste für das nächste Jahr oder für eine längere Periode festzustellen.

Durch die Einrichtung solcher Wahlausschüsse, deren Mitglieder ohne weitere Zwischeninstanz vor den beiderseitigen Standesgenossen gewählt werden könnten, würden die mit der directen Wahl der Beisitzer verbundenen Unzuträglichkeiten vermieden, eine schädliche Erregung der Wählermassen, eine agitatorische Beeinflussung derselben im Hinblick auf eine bestimmte Zusammensetzung des Gewerbegerichts und Einigungsamts, so gut wie ausgeschlossen werden. Dem Verfahren steht nur das Bedenken entgegen, dafs es in den Wahlausschüssen eine bisher nicht vorhandene, in keiner bestehenden Einrichtung wurzelnde Organisation erfordern und so zu einer weiteren Complicirung unseres schon hinreichend verwickelten öffentlichen Lebens beitragen würde.

Eine solche Neubildung ist aber auch keineswegs unentbehrlich, da wir in den Vorständen der Kranken- und Knappschaftskassen schon Vertreter der Arbeiter besitzen, welche für die Ausübung des in Rede stehenden Wahlrechts in vorzüglichem Grade geeignet sind. Die bezeichneten Vorstände sind, abgesehen von der ihnen in Gemeinschaft mit Vertretern der Arbeitgeber obliegenden Kassenverwaltung, schon durch die bisherige socialpolitische Gesetzgebung mit einer Reihe wichtiger Befugnisse betraut worden. Nach dem Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 haben sie die für den Bereich dieses Gesetzes geschaffenen »Vertreter der Arbeiter« zu wählen, wodurch sie mittelbar einen Einflufs auf die Zusammensetzung der Schiedsgerichte und des Reichsversicherungsamts, also auf die Entscheidung über alle Unfallentschädigungs-Ansprüche, ausüben und an dem Erlafs von Unfallverhütungsvorschriften betheiligt sind. Dieselben Vorstände werden ferner nach dem Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz vom 22. Juni 1889 die Wahl des mit wichtigen Rechten ausgestatteten »Ausschusses« der Versicherungsanstalt vorzunehmen haben und in dem Verfahren für die Rentenfeststellung zu einer unter Umständen mafsgebenden Meinungsäufserung berufen sein. Soweit also bei der Wahl von Beisitzern zu den Gewerbegerichten die Interessen der Arbeiter wahrzunehmen sind, kann diese Wahl keinen besseren Organen anvertraut werden, als den aus dem Arbeiterstande entnommenen Vorstandsmitgliedern der erwähnten Kassen, welche bereits für eine Reihe materiell bedeutsamer Functionen das Vertrauen der Arbeiter geniefsen. Es sprechen aber für die vorgeschlagene Regelung noch andere Gründe.

Die Arbeiter wissen recht wohl, dafs für eine Kassenverwaltung unruhige Köpfe, socialdemokratische Hetzredner, nicht zu brauchen sind, sie sehen deshalb im eignen Interesse darauf, dafs ihr Candidat ein ruhiger, zuverlässiger und einigermafsen geschäftserfahrener Mann ist. Andererseits übt erfahrungsmäfsig das gemeinsame Wirken mit den Vertretern des Arbeitgebers auf die gewählten Arbeitervertreter einen mäfsigenden und erziehenden Einflufs aus; sie lernen die Wohlthaten der socialpolitischen Gesetzgebung besser als bisher würdigen, sie begreifen, dafs die Interessen des Arbeiters in vielen Beziehungen mit denen des Arbeitgebers identisch sind, sie werden so mit der Zeit ein, allen Umsturzbestrebungen abgeneigtes conservatives Element der Arbeiterschaft. Dieses Element zu stärken, sein Ansehen in der Arbeiterwelt möglichst zu erhöhen, mufs das Ziel einer vernünftigen Socialpolitik sein, ein geeignetes Mittel bietet sich aber hierfür in der Uebertragung des in Rede stehenden Wahlrechts an die erwähnten Kassenvorstände. Es bedarf endlich nach dem oben Ausgeführten keiner weiteren Darlegung, dafs ein in dieser Weise geregeltes Wahlverfahren nur von günstigem Einflufs auf die Zusammensetzung der Gewerbegerichte und damit von besonderer Bedeutung für die einigungsamtliche Function derselben sein würde.

Wir schlossen unsern vorigen Artikel mit der Ausführung, dafs man sich allzugrofsen Erwartungen über die Wirksamkeit der Einigungsämter mit Rücksicht auf die die Arbeiterwelt gegenwärtig beherrschenden Strömungen nicht hingeben dürfe. Wir möchten dem heute hinzufügen, dafs, wenn diesen Strömungen durch die Einführung des directen Wahlverfahrens für die Beisitzer der Gewerbegerichte ein neues Kampfmittel gewährt wird, dann aller Voraussicht nach die Einigungsämter für die Arbeitgeber unannehmbar sein werden.

K. W.

Reversirmaschine zum Betrieb des Panzerplatten-Walzwerks von Fried. Krupp in Essen,

construirt und ausgeführt von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, vormals Kamp & Co. in Wetter a. d. Ruhr, Westfalen.

(Hierzu Tafel VIII.)

Die Maschine hat folgende Haupt-Abmessungen:

Durchm. der beiden Dampfcylinder 1,300 m
Hub in denselben . . . . . . 1,250 m

Der Dampfdruck beträgt 5 Atm. effectiv. Die Uebertragung der Kraft von der Kurbelwelle auf die Betriebswelle des Walzwerks geschieht mittels zweier Stirnräder mit Winkelzähnen im Verhältnifs von 1 : 2,5.

Die Maschine ist so construirt, dafs sie mit Leichtigkeit eine Geschwindigkeit von 120 Umdrehungen in der Minute annehmen, das Walzwerk also mit 48 Umdrehungen in der Minute antreiben kann. Es dürfte diese Geschwindigkeit nur in dem Falle zur Anwendung kommen, wenn das Walzwerk zur Anfertigung dünner, langer Panzerplatten verwandt wird, dagegen dürfte bei grofsen Blöcken und geringer Geschwindigkeit der nutzbare Druck in den Cylindern dem Dampfdruck in den Kesseln nahezu gleich kommen.

Die Steuerung ist mittels Kolbenschiebers und gerader Coulisse bewerkstelligt; die Verstellung der Coulisse wird mittels Dampfcylinders mit Gegencataract bewirkt. Den Coulissen selbst ist die gröfste Sorgfalt gewidmet und die Aufhängung so bewerkstelligt, dafs sowohl beim Vorwärts- als Rückwärtsgang ein möglichst ruhiger Gang und möglichste Genauigkeit erzielt wird.

In anbetracht der sehr bedeutenden Inanspruchnahme ist die Maschine, namentlich die Rahmstücke derselben, ganz besonders stark construirt. Zu den die Kraft übertragenden Theilen, also den Kolbenstangen, den Zugstangen, Kreuzköpfen, Zapfen und Wellen sind die besten Materialien verwandt, welche die Firma Fried. Krupp anfertigen läfst. Ebenso ist das kleine Stirnrad und der Ring des grofsen aus bestem Stahl gegossen, während das Armkreuz des letzteren aus Gufseisen hergestellt ist.

Die Bedienung der Maschine geschieht von einer quer über derselben angeordneten Steuerbühne, welche dem Maschinisten eine bequeme Uebersicht über die Maschine und über das Walzwerk gestattet. Von dieser Bühne aus wird die Maschine gesteuert, das Absperrventil dem Bedürfnifs entsprechend regulirt, und können von hier aus auch die Ablafshähne der beiden Dampfcylinder gehandhabt werden.

In dem grofsen Walzwerksgebäude ist die Maschine so angeordnet, dafs zunächst auf einer Seite derselben ein Panzerplatten-Walzwerk gröfster Dimensionen ausgeführt, die andere Seite der Maschine für ein zweites Walzwerk reservirt ist, für dessen Ausführung die Erfahrungen, welche bei dem ersten gemacht werden, mafsgebend sein werden. Die Beschreibung des Walzwerks, welches ebenfalls von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt construirt und ausgeführt ist, entzieht sich mit Rücksicht auf die Firma Fried. Krupp der Veröffentlichung. *Alfred Trappen.*

Die neue Oberbau-Anordnung für die Berliner Stadtbahn.

In Nr. 19 des »Central-Blattes der Bauverwaltung«, S. 182, wird die für die Berliner Stadtbahn neu einzuführende Oberbau-Anordnung, unter Beifügung von Skizzen, von denen wir eine die Gesammtanordnung des Stofses darstellend, wiedergeben, kurz beschrieben. Die Beschreibung enthält eine eingehende Begründung für die Wahl der Einzelheiten in der Anordnung nicht. Es möge daher gestattet sein, hierzu einige Worte zu äufsern.

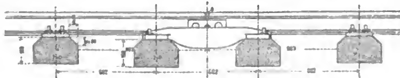
Beachtenswerth ist vor Allem das vereinfachte und verstärkte Profil der neuen Schiene. Letztere ist bereits erheblich schwerer (das Meter zu 41 kg gegen 33,4 kg) als die Normalschiene von 1885. Bei der Bildung des neuen Profils scheint ein Walzwerkstechniker nicht zu Rathe gezogen zu sein. Die kleinen Abrundungen unten am Kopf und am Fufs (5,4 und 2 mm), vielleicht auch die Uebergänge vom Steg zum Kopf und Fufs der Schiene, würden dann etwas gröfsere Halbmesser erhalten haben. Ebenso würde der Betriebs-Praktiker den Steg noch etwas stärker gemacht haben, lediglich aus dem Grunde, weil die neue Schiene, wie bisher üblich, nur am Fufs festgehalten wird und der schlanke Steg das seitliche Durchbiegen des Kopfes, auch des verstärkten, immerhin noch reichlich zuläfst. Auf der curvenreichen Stadtbahn scheint es zur seitlichen Schonung der Schienenköpfe erwünscht, wenn letztere seitlich etwas nachgeben. Die Sicherheit des Befahrens fördert dies aber nicht, es ist dann unter Umständen besser, die Spur zu erweitern, wenngleich dies gerade bei der nur langsam befahrenen Stadtbahn nicht nöthig erscheint.

Der Schienenkopf ist in seitlicher Richtung von 52 auf 72 mm, also um 14 mm, breiter genommen; er hat in der Höhe jedoch nur 39 mm erhalten, wie der Kopf der Normalschiene. Entgegen den anderwärts gemachten Erfahrungen, scheint die Abnutzung an der oberen Fläche des Schienenkopfes bei der Stadtbahn gegen den seitlichen Verschleifs desselben zurückzutreten, denn sonst würde man der Kopfhöhe noch einige Millimeter für Abnutzung zugelegt haben. Für die Dauer der Schienen ist dies immer von Nutzen.

Die Unterlagsplatten der neuen Anordnung sind auffallend knapp gewählt. Dieselben könnten ohne Schwierigkeit erheblich gröfser ausfallen. Die Fläche von 16 . 19 = 304 qcm ist für die Uebertragung eines Raddruckes von 7000 kg und mehr, für neue Schwellen mit 23 kg a. d. qcm wohl nicht zu grofs. Sobald letztere aber von der Witterung etwas gelitten haben, und das tritt an der oberen Fläche der Schwelle recht bald ein, ist dieser Druck grofs genug, die Platten in die Schwellen einzudrücken und die Auflagerung unsicher zu machen. Das Auflager auf der Schwelle mufs unter allen Umständen tadellos bleiben, sonst verfehlen die Unterlagsplatten ihren Zweck. Eine gröfsere Unterlagsplatte von z. B. 20,26 cm oder mehr, würde den Flächendruck auf 13 kg a. d. qcm und weniger herabziehen, allerdings dann etwa doppelt soviel Material für die Platte erfordern, da man dann dieselbe auch einige Millimeter stärker machen müfste.

Die Schienenstofsverbindung ist kräftig ausgeführt. Die leichten Laschen geben dem Schienenkopf an dieser Stelle nur wenig mehr Steifigkeit gegen seitliche Kräfte. Bei dem alten Oberbau der Stadtbahn wurden die Schienenköpfe an denjenigen Stellen, wo die Spannstangen zur Erhaltung der Spurweite eingezogen waren, in kurzer Zeit seitlich bedeutend mehr abgefahren, als an den anderen Stellen, wo keine Spannstangen lagen und die Schienen ausweichen konnten. Dies wird bei dem neuen Oberbau nicht in dem Mafse hervortreten.

Trefflich ist die ganze Anordnung an dem Schienenstofse, nicht nur hinsichtlich der engeren Lage zweier Schwellenpaare, sondern auch der angestrebten Verstärkung, Vereinfachung und Verminderung aller Theile daselbst. Das einseitige Wandern der Schienen ist beseitigt; die Spalte zwischen den Schienenköpfen wird zur Schonung der letzteren gleich grofs erhalten bleiben, was auch für das ruhigere Befahren sehr nützlich ist. Der Giefsereitechniker würde die Form der Brücke wohl noch zu vereinfachen imstande sein. Er würde z. B. die Uebergänge von den kleinen zu den grofsen Querschnitten weniger schroff und unvermittelt wählen, um keine unnöthigen Spannungen in das Gufsstück zu bekommen. Die beiden Querstege in der Mitte am unteren Theil der Brücke, sowie die Aussparung an dem Auflager über den Schwellen, würde er wohl fortlassen. Zu bemerken ist hierbei noch, dafs die oberen Längsrippen der Brücke durch ihre Höhe das bequeme Anziehen und Lösen der beiden senkrechten Befestigungsschrauben recht hindern werden. Würde man diese Schrauben etwas mehr nach aufsen gestellt, oder die unteren Längsrippen nach innen verstärkt haben, so würden die Köpfe dieser Schrauben sich unten an die Rippen anlegen und die Schraubenbolzen gleichzeitig gegen Drehung nach jeder Richtung sichern können. Dasselbe kann auch für die beiden wagerechten Schrauben zur Geltung gebracht werden. Entsprechend der Beanspruchung der unteren Längsrippen der Brücke auf Zug, müfsten dieselben, weil aus Gufsmaterial bestehend, im Querschnitt etwas gröfser genommen sein als die gedrückten oberen Rippen. Die durch besonderes Abdrehen unten an den Schraubenmuttern verminderte Auflagefläche derselben kann nicht empfohlen werden. Zur dauernd guten Erhaltung dieser Flächen an beiden Theilen ist es nöthig, diese Flächen thunlichst grofs zu lassen. Die vielen Bewegungen im Gestänge tragen viele Reibung an diese Stellen und dieselben scheuern sich vorzeitig ab und ein. Durch die gleichmäfsige (symmetrische) Lage der beiden senkrechten Schrauben und durch das viereckige Entwässerungsloch ist die Brücke in der Mitte, wo sie am meisten auszuhalten hat, im Querschnitt geschwächt. Unschwer könnten die beiden senkrechten Schrauben gegeneinander etwas versetzt werden, ohne die Zugänglichkeit der wagerechten Schrauben zu behindern, und das Entwässerungsloch rund gemacht werden. Die Ausklinkungen und die Knaggen zeigen in den Skizzen scharfe Kanten und Ecken; bei der Ausführung werden dieselben hoffentlich nicht allzukleine Abrundungen erhalten, um jeden Anlafs zu Anbrüchen von vornherein abzuschneiden. Dem weiteren Versuch, aufser den bisherigen Herzstücken Gufsmaterial für den Oberbau mit zu verwenden, kann man nur zustimmen. Auf den Strecken der nicht schnell befahrenen Stadtbahn ist dies am ehesten zulässig. Für schnellbefahrene Strecken würde man die Brücke wohl lieber aus Walzeisen bezw. Stahl hergestellt sehen, zumal deren jetzige Form zu einem Versuch geradezu einladet. Deren Formgebung würde dem Walzwerkstechniker unschwer gelingen.



Die weitere Verwendung von Gufsmaterial dürfte auch noch die Frage des Stuhlschienenoberbaues befördern helfen, wie derselbe letzthin im »Centralblatt der Bauverwaltung« von Professor Göring, nach Angaben aus England, beschrieben worden ist. Die Berliner Stadtbahn würde auch dafür ein recht geeignetes Versuchsfeld abgeben können.

F. M.

Neuer Apparat zu continuirlicher gleichzeitiger Erzeugung von Generator- und Wassergas.

Ueber die vortheilhafte Erzeugung von Wassergas zu metallurgischen Heizzwecken und dergl. brachten einige der letzten Nummern der Zeitschrift »L'Ancre de Saint-Dizier« eine Abhandlung vom Ingenieur Ch. Walrand, welche ebenfalls als Broschüre erschienen ist. Letzterer sind nachstehende Mittheilungen speciell über die Einrichtung und Behandlung eines dazu geeigneten neuen Gaserzeugungsapparates entnommen.

Dieser Apparat ist, heifst es dort u. A., sehr einfach und erzeugt gleichzeitig Generator- und Wassergas. Das Gasgemenge besteht beim Austritt aus dem Generator aus 50 Volumenprocenten Generatorgas und 50 Volumenprocenten Wassergas, während die bisher übliche Methode der Wassergaserzeugung in der Regel $^2/_3$ Generatorgas und $^1/_3$ Wassergas liefert. Das Wassergas, welches nur aus calorischen Elementen, nämlich Wasserstoff, Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffen, zusammengesetzt ist, besitzt bekanntlich eine viel höhere Heizkraft wie das gewöhnliche Generatorgas, welches Stickstoff, d. h. ein neutrales Heizelement, in beträchtlicher Menge enthält. Es leuchtet demnach ein, dafs das vorerwähnte, an Wassergas reiche Gasgemenge eine hohe Heizkraft besitzen mufs. Der neue Gaserzeuger kann mit Koks, Kleinkoks, Anthracit oder magerer Kohle, welche in der Regel zur Gaserzeugung nicht gebraucht wird, gespeist werden. In der Hauptsache ist der neue Apparat dem bisherigen Wassergas-Generator ähnlich, nur werden in demselben die beiden Gasarten durch eine besondere Einrichtung, gleichzeitig aber von einander getrennt erzeugt, während letztere sich beim Austritt aus dem Apparat mit einander vereinigen.

Auf diesen neuen Apparat seien besonders die Besitzer derjenigen Zechen, welche nur magere, zur Gaserzeugung bisher untaugliche Kohlen fördern, sowie auch die Hüttenwerksbesitzer, welche auf diese Weise ein billigeres Brennmaterial verwenden können, aufmerksam gemacht.

Die Einrichtung des Wassergaserzeugers ist folgende:

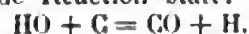
Derselbe besteht aus zwei runden oder quadratischen Schachtöfen, welche an dem oberen Theil durch ein Gewölbe oder Zwischenschaltung eines Rohres von grofsem Durchmesser verbunden sind. Die Höhe der Apparate ist je nach der Natur der verwendeten Brennmaterialien verschieden. Der untere Theil der Schachtöfen ist conisch oder geneigt ausgebildet und ist dort vollständig offen, so dafs die Aschen- und Kleinkoks-Entleerung durch zu diesem Zwecke angebrachte Reinigungsthüren ermöglicht ist. Das Aufgeben des Brennmaterials geschieht an dem oberen Theil durch geeignete Aufgebetrichter.

Der zur Wassergas-Erzeugung benutzte Dampf wird entweder in den Gaserzeugern selbst, oder in besonderen Apparaten überhitzt. Der Untertheil eines jeden der beiden Schachtöfen steht mit einer Leitung in Verbindung, in welche Luft eingeführt wird und welche gleichzeitig zum Weiterleiten der Gase dient. Jede dieser beiden Leitungen ist mit einem Umsteuerungsventil, sei es nach Siemensscher Construction oder als Glockenventil construirt, versehen.

Der Vorgang im Apparat ist folgender. Die Luft wird zunächst dem Schachtofen *A* mit Hülfe eines Ventilators, oder besser eines Körtingschen Unterwindgebläses, zugeführt, denn mit letzterem wird schon in dem Schacht *A* Wassergas erzeugt.

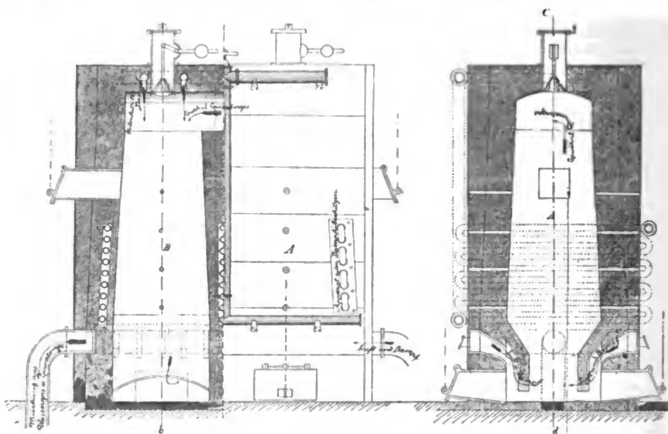
Der mit überhitztem Dampf gesättigte oder auch reine Luftstrom geht durch Schacht *A* aufwärts und erzeugt hierbei dasselbe Gas, wie man es sonst in sogenannten Wilsonschen oder anderen ähnlichen Generatoren erhält. Dieses Gas ist bereits ein Gemenge von gewöhnlichem Generator- und Wassergas, von welchem wir weiter die Zusammensetzung geben werden.

Beim Austritt aus dem Schacht *A* tritt der Gasstrom in den Schacht *B*, geht durch denselben stromabwärts und vermischt sich hierbei mit einer gewissen Menge des überhitzten Dampfes, welcher an dem oberen Theil eines jeden Schachtes zugeführt wird. Es ist selbstverständlich, dafs das in dem Schacht *B* befindliche Brennmaterial schon eine genügende Temperatur besitzt, um den Wasserdampf zu zersetzen, es wird also vorausgesetzt, dafs der Apparat sich bereits in vollem Betrieb befindet. Es findet alsdann folgende Reaction statt:



$$HO + C = CO + H.$$

Das Weiterleiten des Gasgemenges geschieht an dem unteren Theil des Schachtes *B*; durch an richtiger Stelle angebrachte Schauöffnungen läfst sich der Vorgang der Verbrennung in den Schächten *A* und *B* genau beobachten.



Sobald die Wahrnehmung gemacht wird, dafs der Schacht *B* die nöthige Temperatur nicht mehr besitzt, genügt eine einfache Umschaltung des Reversirventils, um den Schacht *B* mit der Luft und den Schacht *A* mit dem überhitzten Dampf in Verbindung zu bringen.

Das Ableiten der Gase geschieht alsdann an dem unteren Theil des Schachtes *A*, wobei dieselben Reactionen wie vorhin, aber in umgekehrter Richtung, vor sich gehen.

Der Dampfzutritt kann so regulirt werden, dafs das Maximum der Wassergaserzeugung erzielt wird.

Man ersieht hieraus, dafs dieser Apparat in continuirlichem Betriebe ein Gas von stets gleicher Zusammensetzung erzeugt. Es ist dies nicht das eigentliche Wassergas, doch nähert es sich sehr dem letzteren und zwar um so mehr, als die Ueberhitzung schärfer betrieben wird.

Es kann angenommen werden, dafs die Zusammensetzung des Gases, welches aus dem mit dem Körtingschen Gebläse in Verbindung stehenden Schachte ausströmt, annähernd folgende ist:

Stickstoff	56	Volumenprocente
Kohlenoxydgas	27	„ „
Wasserstoffgas	13	„ „
Kohlensäure	4	„ „

Das in dem andern Schachtofen erzeugte Wassergas wird annähernd folgende Zusammensetzung haben:

Wasserstoffgas	50	Volumenprocente
Kohlenoxydgas	50	„ „

Das aus dem Apparat ausströmende Mischgas wird schliefslich, bei Annahme einer richtigen Zuführung von Dampf und Luft, also bei Erzeugung von gewöhnlichem Gas und von Wassergas zu gleichen Theilen, wie folgt zusammengesetzt sein:

Stickstoff	28	Volumenprocente
Kohlenoxydgas	38,50	„ „
Wasserstoffgas	31,50	„ „
Kohlensäure	2	„ „

Vergleicht man dieses Gas mit dem gewöhnlichen aus mageren Kohlen oder selbst mit dem aus sogenannten Generatorkohlen erzeugten Generatorgas, so ersieht man, dafs die Heizkraft des ersteren bedeutend gröfser ist als die des letzteren.

Die Behandlungsweise des Apparates ist, wie gezeigt, eine aufserordentlich einfache. Auch wird durch besondere Einrichtungen eine bequeme Reinigung desselben ermöglicht, sowie jede Explosionsgefahr vermieden.

Der Apparat kann gänzlich aus Steinen gemauert werden; es ist jedoch zweckmäfsig, einen äufseren Blechmantel anzuwenden, wodurch ein Gasverlust vollständig ausgeschlossen ist.

Der Apparat würde besonders für kleinere Stahlgufs-Giefsereien zu empfehlen sein, bei welchen es auf eine billige Anlage und gleichzeitig auf eine nur beschränkte Gaserzeugung ankommt; denn bei dem Gas von der angegebenen Zusammensetzung wird die Anlage von Wärmespeichern, welche stets ein anhaltendes Vorwärmen erfordern, entbehrt werden können und es ist demnach auch nicht nöthig, den Betrieb ununterbrochen zu führen. Auch wird der Apparat bei gröfseren Oefen verwendet werden können, nur würde bei solchen die Abhitze zu anderen metallurgischen Zwecken auszunutzen sein. *B.*

Ueber den Phosphorgehalt des schmiedbaren Eisens.

Von **A. Ledebur.**

Die Frage, wie es kommt, dafs ein gleicher Phosphorgehalt in verschiedenen Fällen das Verhalten des Eisens verschieden stark benachtheiligen kann, hat schon zu verschiedentlichen Malen die Eisenhüttenleute beschäftigt, ohne bis jetzt vollständig gelöst worden zu sein.

Ziemlich nahe liegt die Erklärung der Thatsache, dafs Stahl — d. h. das kohlenstoffreichere, und deshalb härtere und festere Eisen — empfindlicher gegen den Einflufs des Phosphors ist als weiches Eisen, oder mit anderen Worten, dafs ein geringerer Phosphorgehalt genügt, den Stahl unbrauchbar zu machen als das weichere, geschmeidigere Metall. Man braucht hierbei nicht einmal an eine unmittelbare Steigerung des Einflusses des Phosphorgehalts durch den neben ihm anwesenden Kohlenstoffgehalt zu denken. Mit dem Kohlenstoffgehalte des Stahls wächst bekanntlich ohnehin neben seiner Härte und Festigkeit auch seine Sprödigkeit. Derjenige Stahl ist der vorzüglichste, welcher neben einem bestimmten Härtegrade die geringste Sprödigkeit besitzt; je höher das durch den Kohlenstoffgehalt hervorgerufene Mafs dieser letzteren Eigenschaft bereits ist, desto geringere Mengen von Phosphor werden ausreichen, eine merklichere Verschlechterung des Stahls herbeizuführen.

Weniger leicht ist es zu erklären, dafs, wie man vielfach beobachtet haben will, Schweifseisen durchschnittlich weniger empfindlich gegen die Einflüsse des Phosphorgehalts sei als Flufseisen. Es giebt in der That Schweifseisensorten, in welchen man bei der gewöhnlichen Analyse 0,4 % Phosphor findet und welche doch noch ganz gut brauchbar sind; Karsten giebt sogar 0,5 % Phosphor als das Mafs an, unterhalb dessen keine erhebliche Benachtheiligung gewöhnlichen Schmiedeisens wahrnehmbar sei. Flufseisen mit mehr als 0,20 % Phosphor dagegen dürfte sich stets als deutlich kaltbrüchig erweisen, und alle vorzüglicheren Sorten, auch die kohlenstoffarmen, enthalten weniger als 0,1 % Phosphor.

Jene Analysen jedoch, welche uns den genannten Phosphorgehalt des Schweifseisens angeben und deren Ergebnisse als Grundlage für die Schlufsfolgerungen über den Einflufs des Phosphorgehalts auf das Verhalten des Schweifseisens benutzt zu werden pflegen, sind insofern unrichtig, als sie uns nicht sowohl den Phosphorgehalt des Eisens allein, sondern des Eisens nebst aller eingemengten Schlacke ergeben. Sie leiden an dem nämlichen Fehler als diejenigen, welche einen Siliciumgehalt des Schweifseisens von oft mehreren Zehntel Procent ergaben und die Veranlassung waren, dafs man Jahrzehnte hindurch an einen nachtheiligen Einflufs dieses Siliciumgehalts glaubte.

Ich habe verschiedentlich Veranlassung gehabt, den Schlackengehalt des Schweifseisens zu bestimmen, wobei ich mich gewöhnlich des von Eggertz zuerst vorgeschlagenen Verfahrens bediente,* welches mir als das zuverlässigste erschien. Im vorzüglichsten, für Hufnageldarstellung benutzten schwedischen Herdfrischeisen fand ich 0,17 % Schlacke, im steirischen, für den nämlichen Zweck bestimmten Herdfrischeisen 0,41 bis 0,44 %, in Feineisen aus dem Puddelofen 0,41 %, in gewöhnlichem, gröberem Puddeleisen 1 bis 3 %. Da die Schlacke in dem aus Packeten gewalzten Puddeleisen oft recht ungleichmäfsig vertheilt ist, kann man aus einem gröfseren Stück nicht immer eine genaue Durchschnittsprobe erlangen; ich glaube indefs meinen Beobachtungen zufolge annehmen zu dürfen, dafs in den meisten Fällen der Schlackengehalt des gröberen Walzeisens nicht weniger als 2 % beträgt.

Selbst wenn man nun auch, wie es mitunter geschieht, annehmen wollte, dafs die Zusammensetzung der in dem Eisen enthaltenen Schlacke die nämliche sei, als diejenige der im Puddelofen zurückbleibenden Schlacke — welche Annahme jedoch nicht richtig ist — so würde, sobald man den Phosphorgehalt dieser Schlacke in Betracht zieht, schon hierdurch für den im Eisen selbst enthaltenen Phosphor eine häufig nicht unbeträchtlich niedrigere Ziffer sich ergeben, als man vorher durch die Analyse gefunden hatte.

Der Phosphorgehalt dieser Schlacke hängt theils von dem Phosphorgehalt des verarbeiteten Roheisens, theils auch von der Betriebsweise ab. Läfst man die Schlacke nach jedem verarbeiteten Einsatze ab, so wird sie durchschnittlich phosphorärmer sein, als wenn sie, wie es wohl häufiger üblich ist, erst nach einer gröfseren Zahl von Einsätzen entfernt wird. Auch die Menge der zugesetzten Schlacke spielt eine Rolle. Selbst in Oefen, welche phosphorarmes Roheisen verarbeiten, wird man unter entsprechenden Verhältnissen ziemlich phosphorreiche Schlacken erhalten können. Mir ist z. B. ein Eisenwerk bekannt, auf welchem ein Roheisen mit nur 0,15 % Phosphor verpuddelt wird, die im Ofen zurückbleibende Schlacke aber durchschnittlich 4,5 %, mitunter noch mehr

---

* Ledebur, Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, 3. Auflage, Seite 78.

Phosphor enthält; ich selbst fand in verschiedenen Endschlacken vom Puddeln bis zu 7,5 % Phosphor. Dafs aber die beim Zängen aus der Luppe ausfliefsende Schlacke, deren Zusammensetzung ungefähr mit derjenigen der im Eisen zurückbleibenden Schlacke übereinstimmen dürfte, stets etwas reicher an Eisen und Phosphor ist als die beim Herausnehmen der Luppen aus dem Ofen dort zurückbleibende Schlacke, ergiebt sich aus nachstehenden von mir angestellten Untersuchungen solcher Schlacken.

Von einem oberschlesischen Eisenwerke:

	P	Fe	SiO_2
a) Ofenschlacke	1,90	56,04	14,10
b) Luppenschlacke	2,06	57,76	13,38

Von einem mitteldeutschen Eisenwerke:

	P	Fe	SiO_2
a) Ofenschlacke	2,85	58,77	nicht best.
b) Luppenschlacke	2,92	59,05	„ „

Ebendaher, anderer Einsatz:

	P	Fe	SiO_2
a) Ofenschlacke	2,76	55,20	13,25
b) Luppenschlacke	3,32	56,19	12,82

Die Erklärung hierfür ist nicht schwierig. Während des Umsetzens und Luppenmachens sind die aus der Schlacke herausragenden Eisenmassen der oxydirenden Einwirkung der Ofengase preisgegeben und die eingeschlossene Schlacke mischt sich beim Durcharbeiten mit den neu entstehenden Oxyden des Eisens und Phosphors, von denen nur ein Theil in die Ofenschlacke übergeht.

Rechnet man also einen durchschnittlichen Schlackengehalt des gewöhnlichen Schweifseisens von 2 % und den Phosphorgehalt dieser Schlacke zu 3 %, so müssen von dem durch Analyse gefundenen Gesammtphosphorgehalt des Eisens 0,06 % als Schlackenphosphor in Abzug gebracht werden. Mitunter wird die Höhe dieses Schlackenphosphorgehalts 0,1 % und darüber betragen, und jene aus älterer Zeit stammenden Ziffern über das zulässige Mafs des Phosphorgehalts in Schweifseisen finden hierdurch eine nicht ganz unwesentliche Berichtigung. Auch die früher gemachte Beobachtung, dafs der gleiche Phosphorgehalt dem Herdfrischeisen schädlicher sei als dem Puddeleisen, wird hierdurch erklärt; ersteres ist durchschnittlich schlackenärmer, und von dem bei der Analyse gefundenen Gesammtphosphorgehalt entfällt demnach auch ein geringerer Theil auf die Schlacke.

Auffällig ist die Thatsache, dafs, wenn man Schweifseisen im Chlorstrom verflüchtigt, ein sehr reichlicher Theil von dessen Phosphorgehalt als Phosphorsäure (Phosphat) zurückbleibt, was im ersten Augenblick die Vermuthung nahe legen mufs, dafs hier der zurückbleibende Phosphor schon im oxydirten Zustand im Eisen zugegen war. Professor Cheever hat vor nicht langer Zeit die Ergebnisse einer ganzen Reihe solcher Versuche veröffentlicht (»Stahl und Eisen« 1888, Seite 182); ich selbst erhielt, als ich 70 g eines nicht sehr phosphorreichen, zu feinem Winkeleisen verwalzten Schweifseisens im Chlorstrom verflüchtigte, einen Rückstand, bestehend aus:

SiO_2	15,18
P_2O_5	26,01 (P = 11,01)
Fe_2O_3	40,81
Mn_3O_4	0,90
CaO	3,93
Al_2O_3, MgO (aus der Differenz)	13,17
	100,00

und ein Rückstand, welcher beim Glühen von Thomasflufseisen im Chlorstrom hinterblieb und dessen Menge 0,83 % vom Eisengewichte betrug, enthielt:

P_2O_5	15,51
CaO	2,81
Fe_2O_3 (aus der Differenz)	81,68
	100,00

Cheever reinigte und trocknete bei seinen Versuchen das benutzte Chlorgas, indem er es zunächst durch glühende Holzkohle, dann durch concentrirte Schwefelsäure hindurchleitete; ich selbst leitete das (aus Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure erzeugte) Chlorgas zunächst durch eine gesättigte Kupfersulfatlösung (zur Aufnahme von etwa anwesender Chlorwasserstoffsäure), dann durch concentrirte Schwefelsäure, schliefslich durch eine Lage wasserfreier Phosphorsäure. Man hat auf die Schwierigkeit hingewiesen, einen reinen, insbesondere sauerstofffreien Chlorstrom darzustellen;* man kann jedoch auch annehmen — und mir deucht das noch wahrscheinlicher zu sein — dafs, wenn beim Glühen im Chlorstrom Eisenoxydul zugegen ist, Umsetzungen stattfinden, wobei ein Theil des Eisens als Chlorid entweicht, während der Sauerstoffgehalt zur Höheroxydation des zurückbleibenden Eisens bezüglich zur Bildung von Phosphorsäure verbraucht wird. Wer einmal eisenoxydulhaltige Schlacken im Chlorstrom geglüht hat, weifs, dafs sie nach dem Glühen nur noch Eisenoxyd Fe_2O_3 enthalten; beim Glühen im Luftstrom ist die stattfindende Höheroxydation gewöhnlich nicht so vollkommen. Die Ursachen, denen jener reichliche Phosphorsäuregehalt entstammt, bedürfen also noch fernerer Aufklärung.

Ist denn nun aber jene Annahme, dafs Flufseisen den Einflüssen des Phosphorgehalts gegenüber empfindlicher sei als Schweifseisen, überhaupt begründet, oder liegt hier nicht vielleicht auch eins jener Vorurtheile vor, die uns so häufig Jahrzehnte hindurch die sachliche Beurtheilung dieser oder jener Dinge erschwert haben?

In jener Zeit, wo die in Rede stehende Theorie geboren wurde, konnte man ein Flufseisen, welches in seinem Verhalten dem gewöhnlichen weichen Schweifseisen ähnlich gewesen

* »Stahl und Eisen« 1888, Seite 184.

wäre, überhaupt nicht darstellen. Man erzeugte Stahl mit mehr als 0,3 % Kohle und gewöhnlich noch höherm Mangan- als Kohlenstoffgehalt. Dafs dieser gegen den Einflufs des Phosphors empfindlicher sei, ist nach dem früher Gesagten selbstverständlich.

Vornehmlich erst durch die Einführung der basischen Verfahren erhielten wir die Möglichkeit, mit Leichtigkeit ein weiches, geschmeidiges Flufseisen zu erzeugen mit so niedrigem Phosphorgehalt, wie er im Schweifseisen nur dann gefunden wird, wenn man die vorzüglichsten Roheisensorten für die Herstellung verwendete. Die Folge davon ist nun nicht etwa, dafs dieses weiche Flufseisen jenem phosphorarmen Schweifseisen gleichwerthig zur Seite steht, sondern dafs es dieses in seinem mechanischen Verhalten — richtige Behandlung vorausgesetzt — ganz erheblich übertrifft. Ein Blick in die Ziffern der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute aufgestellten Lieferungsvorschriften giebt den deutlichsten Beweis für die verschiedenen Ansprüche, die man an die beiden Eisengattungen stellt. Gewöhnliches, sehniges Schweifseisen, dessen wirklicher Phosphorgehalt (nach Abrechnung des Schlackenphosphors) doch selten über 0,25 % hinausgehen dürfte, wird bei der Prüfung auf Festigkeit und Zähigkeit einem weichen Flufseisen mit 0,1 % oder weniger Phosphor stets nachstehen; aber auch Schweifseisen, dessen Phosphorgehalt nicht höher ist als der des weichen Thomas- oder Martineisens, übertrifft dieses weder an Festigkeit, noch an Zähigkeit, sondern steht durchschnittlich hinter ihm zurück, sofern das Flufseisen nicht etwa andere Fremdkörper (Mangan, Schwefel) in allzu reichlichen Mengen enthält.

Wenn man beobachtet haben will, dafs auch im Clapp-Griffiths-Eisen ein höherer Phosphorgehalt zulässig sei als im gewöhnlichen Bessemermetall, so dürfte — die Richtigkeit dieser Beobachtung vorausgesetzt — die Erklärung dafür ebenfalls in dem Umstande zu suchen sein, dafs auch jene Eisengattung, in niedrigerer Temperatur und bei eisenreicherer Schlacke erzeugt, neben seinem Phosphorgehalt durchschnittlich kleinere Mengen die Sprödigkeit steigernder Körper — insbesondere Silicium und Kohle — enthält, als das durch das gewöhnliche Verfahren gewonnene Bessemereisen. Oder will man annehmen, dafs auch im Clapp-Griffiths-Eisen ein Theil des durch die Analyse gefundenen Phosphorgehalts nicht als Phosphor, der mit dem Eisen verbunden ist, sondern als gelöstes Phosphat zugegen und als solches der Beeinflussung des Verhaltens des Eisens entzogen sei? Die Ansicht hat im ersten Augenblick manches Bestechende, aber es sprechen doch gewichtige Gründe dagegen.

F i n k e n e r hat nachgewiesen, dafs zwar Eisenoxydulphosphate, deren Phosphorgehalt höher und deren Eisengehalt niedriger ist als der des dreibasischen Phosphats ($3FeO$, P_2O_5), durch metallisches Eisen reducirt werden können (Wedding: Der basische Bessemer- oder Thomasprocefs, Seite 153), dafs aber jenes dreibasische Phosphat nicht mehr reducirt wird, wenigstens nicht in der Temperatur, welche Finkener anwendete (Sintertemperatur). Es ist hiernach wie nach den allgemeinen Gesetzen der Metallurgie nicht zu bezweifeln, dafs noch eisenreichere Phosphate auch in der Temperatur der Clapp-Griffiths-Birne nicht durch metallisches Eisen zerlegt werden. Wir wissen ferner, dafs kohlenstoff- und manganarmes Flufseisen Eisenoxydul in gewissen Mengen zu lösen vermag; es ist demnach mindestens sehr wahrscheinlich, dafs solches Eisen auch als Lösungsmittel für jene eisenreichen Phosphate dienen kann, sofern die Bedingungen für deren Entstehung gegeben sind, wie es beim Clapp-Griffiths-Verfahren der Fall ist. Solches oxydulhaltige Metall aber ist seines Rothbruchs halber unbrauchbar, und nach dem Blasen folgt deshalb der Manganzusatz. Das Eisenoxydul wird zerstört; ob aber, wenn ein Eisenphosphat gelöst gewesen war, an dessen Stelle ein gelöst bleibendes Manganphosphat entstehe, oder ob auch der Phosphor reducirt werde, ist bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Man weifs zwar, dafs selbst aus den stark basischen Schlacken des Thomasprocesses beim Manganzusatz Phosphor in das Eisen zurückgeführt werden kann, pflegt aber diesen Vorgang weniger der Einwirkung des Mangans als des in der zugesetzten Legirung enthaltenen Kohlenstoffs zuzuschreiben. Ist diese Anschauung richtig, so würde es bei Anwendung manganreicher Eisenmangane (welche den Kohlenstoffgehalt des Bades weniger anreichern) und in anbetracht der starken Verdünnung der in Betracht kommenden Körper nicht ganz undenkbar sein, dafs ein Theil der im Bade vorhandenen Phosphorsäure unreducirt bleibe, zumal, wenn nach dem Zusatze rasch das Ausgiefsen erfolgt. Professor Cheevers schon erwähnte Versuche sprechen indessen nicht gerade für die Wahrscheinlichkeit dieser Theorie. Ermittelt man bei den auf Seite 182 des Jahrgangs 1888 dieser Zeitschrift mitgetheilten Versuchsergebnissen das Verhältnifs des beim Erhitzen im Chlorstrom im Rückstand bleibenden Phosphors zu dem Gesammtphosphorgehalt, so zeigt sich, dafs bei sämmtlichen Versuchen mit Bessemermetall durchschnittlich $^1/_6$, mit Clapp-Griffiths-Metall dagegen nur $^1/_7$ des gesammten Phosphors im Rückstand hinterblieb. Auch wenn man nicht jenes Verhältnifs dem Vergleich zu Grunde legt, sondern die wirklichen, im Rückstand verbleibenden Phosphorgehalte einander gegenüberstellt, zeigt sich kein sehr grofser Unterschied: beim Bessemermetall betrug dieser Phophorgehalt durchschnittlich 0,02 %, beim Clapp-Griffiths-Metall 0,04 %. Der Unterschied von 0,02 % ist nicht

grofs genug, um als Erklärung dafür dienen zu können, dafs man beim Clapp-Griffiths-Verfahren Eisen mit 0,3 % Phosphor darstellt, während der Phosphorgehalt des gewöhnlichen, in der sauren Birne erzeugten Metalls selten mehr als 0,15 % beträgt.

Sofern also jene Behauptung der Clapp-Griffiths-Praktiker über den schwächeren Einflufs des Phosphorgehalts nicht auf ungenügenden Vergleichen beruht, würde es fernerer Untersuchungen zur Erforschung der eigentlichen Ursachen bedürfen. Vorläufig scheint jedoch aus den vorurtheilsfreieren Berichten nur hervorzugehen, dafs das phosphorreichere Clapp-Griffith-Metall zwar für die besonderen Zwecke brauchbar ist, für welche man es verwendet, doch aber an Zähigkeit dem phosphorärmeren, durch andere Verfahren gewonnenen Flufseisen nicht unerheblich nachsteht. Sorge erwähnt in seinem Bericht über die nordamerikanischen Clapp-Griffiths-Werke (»Stahl und Eisen« 1887, S. 316), dafs ein Nagel mit 0,3 % Phosphor sich zwar im rechten Winkel habe umbiegen lassen, doch aber deutliche Merkmale von Kaltbruch gezeigt habe; und wenn er die Meinung hinzufügt, dafs ein in der gewöhnlichen Bessemerbirne erzeugtes Eisen mit gleich geringem Kohlenstoff und Siliciumgehalt sich auch bei gleich hohem Phosphorgehalt nicht ungünstiger verhalten und zur Nägeldarstellung und dergleichen gleich gut brauchbar sein werde als jenes Clapp-Griffiths-Eisen, so schliefse ich mich dieser Ansicht vollkommen an.

Im übrigen scheint doch auch in Nordamerika die ursprüngliche Begeisterung für die Kleinbessemerei bedeutend im Abnehmen begriffen zu sein.

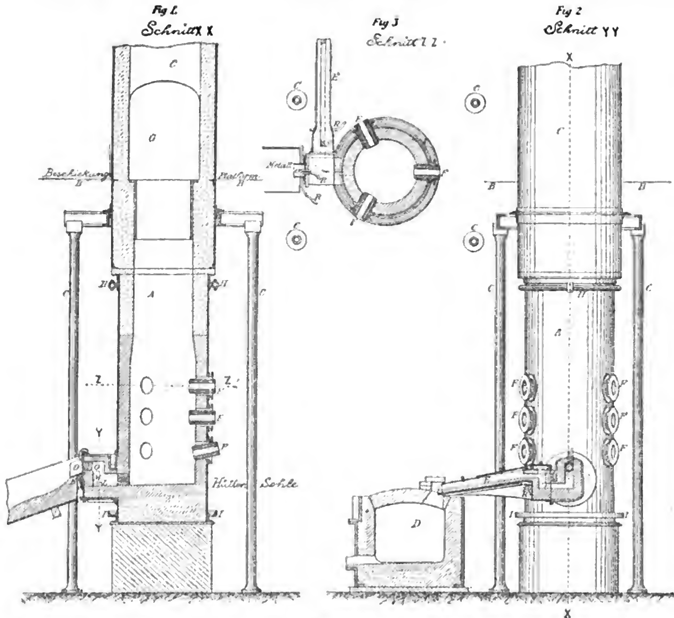
Ueber die Reinigung des Eisens von Phosphor und Schwefel.

Nach dem Vortrage von A. Rollet, Paris,
gehalten auf der Versammlung des »Iron and Steel Institute« in London im Mai 1890.

Von den Unreinigkeiten des Roheisens hat der Phosphor durch die Einführung der Frischprocesse mit basischer Schlacke an Schädlichkeit verloren, dagegen ist die Schwierigkeit der Beseitigung des Schwefels zum gröfsten Theil bestehen geblieben. Der basische Procefs ist auch nicht für die Erzeugung gewisser Sorten von Stahl geeignet, deren Eigenschaften erfahrungsmäfsig besser durch Frischen oder Schmelzen in saurer Schlacke erzielt werden. Es bezieht sich dieses zunächst auf alle Besonderheiten des Tiegelstahls, welchem bekanntlich für die Herstellung von Waffen und Werkzeugen noch immer der Vorzug gebührt, vorausgesetzt, dafs der Einsatz bei der Erzeugung aus besten Rohmaterialien besteht, wie solche u. a. das schwedische Holzkohleneisen giebt. Um die hier bezeichneten Lücken auszufüllen, hat A. Rollet seinen Schmelzprocefs im basisch zugestellten Cupolofen eingeführt, durch welchen Phosphor, Schwefel und Silicium ausgeschieden werden. Derselbe beruht auf der Möglichkeit des Schmelzens des Metalles und des Erhaltens desselben in flüssigem Zustande in hoher Temperatur bei abwechselnd oxydirenden und reducirenden Einwirkungen der umgebenden Gase und in Berührung mit einer aus Kalk, Flufsspath und Eisenerz zusammengesetzten Schlacke.

Der Rolletsche Cupolofen unterscheidet sich von einem gewöhnlichen durch die in mehreren Reihen übereinander angeordneten Düsen *F* und die an diesen, sowie dem Blechmantel angebrachte Wasserkühlung, sowie einer Vorrichtung zum Abtrennen des Metalls von der Schlacke, bestehend in einem syphonartigen Kanal zwischen dem Ofenboden und dem Vorherd *D*. Die Düsen der unteren Reihe stehen geneigt nach unten in der Wandung, welche aus Magnesia besteht, und reichen bis in die Nähe des Bodens, so dafs die oxydirende Wirkung bis zur Abtrennung des Eisens von der Schlacke und dem Koks dauert und weder ein Rücktritt des Phosphors, noch der Kohle zu befürchten ist. Das Magnesiafutter wird im untersten Theile durch die Schlacke heftig angegriffen, aber bald ersetzt und überzogen von einer Schicht gefrischten Eisens, welche infolge der äufseren Abkühlung sehr schwer schmelzbar und deren Dauer daher eine sehr lange ist, während das ff. Futter des oberen Theiles durch den mechanischen Verschleifs leidet und nach einigen Betriebsmonaten ersetzt werden mufs. Die Gebläseluft wird auf 400° C. vorgewärmt, das Ausbringen eines Ofens in 24 Stunden beträgt 60 bis 75 t gereinigten Eisens von weifsem Bruch und poröser, schwammartiger Textur.

Die gelblich weifse Schlacke enthält den bis zu 90 % ausgeschiedenen Phosphor in Form von Phosphorsäure und einen Theil des vollkommen beseitigten Schwefels als Schwefelmetall. Da die Entkohlung durch die am Ende des Verfahrens entstehende Rückkohlung begrenzt ist, so wird dasselbe wiederholt, wenn ein mög-



lichst kohlenarmes Eisen für das Cementiren erzielt werden soll, welches dann die besten schwedischen Marken an Reinheit übertrifft. Das nach dem Rolletschen Verfahren von Phosphor und Schwefel gereinigte Roheisen kann wegen seines geringen Gehaltes an Kohlenstoff und Silicium in erheblich höherem Mafse dem Einsatze im sauren Herdschmelzofen beigefügt werden als irgend ein anderes Roheisen, ohne das Ausbringen zu vermindern, und das daraus durch Puddeln erzielte Schweifseisen ergiebt mit Zusatz von cementirtem Eisen Tiegelstahl bester Qualität. *R. M. D.*

Fortschritte in der Aluminiumfabrication.

Von **Dr. Kosmann** in Breslau.

Unseren vor kurzem über diesen Gegenstand gebrachten Mittheilungen* haben wir eine wesentliche Vervollständigung in betreff des elektrischen Schmelzverfahrens hinzuzufügen, seitdem eine gefl. Zuschrift des Hrn. Dr. Martin Kiliani, Director der Aluminium-Industrie-Act.-Ges. zu Neuhausen (Schweiz), sowie die Zusendung einer von demselben ausgearbeiteten und z. Z. unter der Presse befindlichen Brochüre uns in den Stand setzte, von den Arbeiten und Erfolgen auf den Werken zu Neuhausen Kenntnifs zu nehmen.

Ferner liegen von Ch. Talansier im »Génie civil« und Kufs* ausführliche Mittheilungen über den Betrieb der Hütte zu Froges (Isère) vor,

* »Stahl und Eisen«, Märzheft d. J.

* »Génie civil«, tome XVII, Nr. 1, Heft vom 3. Mai d. J. — »Ann. d. mines«, 8. sér., t. XVI, S. 545.

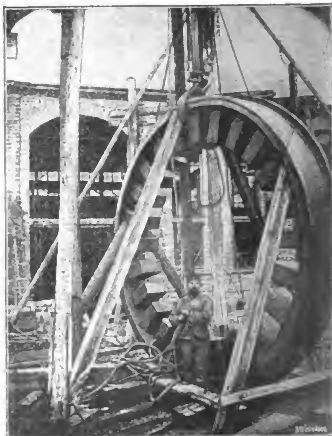
welche die Patente des Héroultschen Verfahrens in Frankreich verwerthet in gleicher Weise, wie dies seitens der Aluminium-Industrie-A.-G. für Deutschland und Oesterreich geschieht.*

Es berichtigt sich durch diese neueren Nachrichten die diesseitig kundgegebene Anschauung, dafs die Gewinnung des Aluminiums auf dem Wege der elektrischen Schmelzung bisher zu keinen gleichbleibenden Ergebnissen geführt habe noch führen zu wollen scheine. Vielmehr glaubt Dr. Kiliani behaupten zu dürfen, dafs die Elektrolyse den Sieg über die rein chemischen Gewinnungsmethoden davongetragen habe, und mufs dies z. Z. insofern zutreffend erscheinen, als der Preis des von Neuhausen auf den Markt gebrachten Aluminiums an eine bisher nicht erreichte untere Grenze angelangt ist.

Die am 12. Novbr. 1888 begründete Aluminium-Industrie-A.-G.** arbeitet sowohl nach dem Héroultschen wie nach einem von Dr. Kiliani ausgearbeiteten Verfahren, welches letztere ausschliefslich auf die Darstellung von Reinaluminium aus Thonerde gerichtet ist. Für diese Darstellung sind die älteren Anlagen zu Neuhausen seit August 1888 in unausgesetztem Betriebe gewesen, ohne die geringste, im Wesen des Processes hervortretende Störung zu erfahren, und verläuft der Betrieb so gleichmäfsig und glatt, dafs zur Bedienung auf 400 HP, für Maschinen und Oefen, nur 3 Mann erforderlich sind.*** Die Gesellschaft ist darauf dazu übergegangen, zur Ausnutzung ihrer Concession, nach welcher sie dem Rhein oberhalb des Falles (bei Schaffhausen) 20 cbm Wasser i. d. Secunde zu entnehmen berechtigt ist und bei 20 m Gefälle eine effective Kraft von 4000 Pf. zur Verfügung hat, eine neue Anlage zu schaffen, vermöge deren zu den vorhandenen 300 HP weitere 1500 HP unter Entnahme von 10 cbm Wasser ausgenutzt werden. Dieselbe besteht in drei Reactionsturbinen nach System Jonval, zwei zu 600, eine zu 300 HP, welchen das Wasser durch einen 150 m langen Kanal sowie in einer 60 m langen Rohrleitung von 2,5 m Durchm. zugeführt wird; mitten im Zuleitungskanal ist eine vierte Turbine von 400 HP für die Waggonfabrik eingebaut. Die Turbinen arbeiten mit einem Druckgefälle von 16 bis 17 m und einem Sauggefälle von 3 bis 4 m, und wurden die 600 pferd. Turbinen für ein Höchstwasserquantum von 3150 l und für 225 Touren i. d. Minute gebaut, woraus sich deren Durchm. zu 1,1 m bestimmte; Laufrad wie Leitrad haben 18 Oeffnungen von 250 mm Breite bei einem mittleren Abstande von 192 mm. Die 300 pferd. Turbine macht 350 Umdrehungen i. d. Min.; Lauf- und Leitrad haben 700 mm mittleren Durchm. und 12 Oeffnungen. Oben ist die Turbinenwelle der Raumersparnifs halber direct mit der Achse der Dynamomaschine mittels einer isolirten Kuppelung verbunden und führt über bezw. auf den Dynamos eine Gallerie durch den Maschinenraum. Die Turbinenanlage ist von der Maschinenfabrik von Escher, Wyfs & Cie. erbaut worden.

Demgemäfs umfafst die Neuanlage drei Dynamomaschinen, zwei grofse Maschinen von je 600 HP zur Herstellung von Aluminium und eine kleinere von 300 HP zur Erregung des Magnetfeldes der ersteren Maschinen sowie zur Beleuchtung und zum Antrieb verschiedener Motoren, sämmtlich in der Maschinenfabrik Oerlikon gebaut.

Die beiden Dynamos von 600 HP sind die gröfsten Maschinen, welche bisher gebaut worden sind; das Magnetfeld derselben, einem nach innen gezahnten Rade vergleichbar (s. d. Figur), hat bei einem äufseren Durchm. von 3600 mm und einem inneren Durchm. von 2430 mm das ansehnliche



* Die im Maiheft d. Ztschr. S. 466 berichtete Begründung einer Aluminiumfabrik in Oesterreich zu Lend bei Bischofshofen im Salzkammergut ist gleichfalls ein Werk der Allgem. Elektricitäts- bezw. Aluminium-Industrie-A.-G., da die Wasserkraft zu Lend von ersterer eher erworben wurde, als sie zur Vereinigung mit der Schweizerischen Metallurg. Gesellschaft schritt. — Aufserdem hat die Alum.-Industrie-A.-G. eine Tochter-Gesellschaft in Amerika.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 22.

*** Das Verfahren von Kleiner-Fiertz ist, entgegen unserer Mittheilung, nicht zur praktischen Verwendung gekommen, schon aus dem Grunde nicht, weil Kl. die Elektrolyse mit Strömen von 80 Volt. Spannung durchzuführen vermeinte, welche Strom-Spannungen sich wohl für Beleuchtungszwecke, nicht aber für die Reduction und Schmelzung von Metallen eignen.

Gewicht von 12 000 kg. Es ist in einem Stück gegossen und besitzt 24 Pole, auf welche die Armatur direct aufgeschoben wird; letztere ist nach dem sog. Trommeltyp, Patent C. E. L. Brown, gebaut und besitzt die Eigenthümlichkeit, dafs die Drähte nicht aufsen auf dem Armatureisen aufliegen, sondern in Oeffnungen, die sich dicht an der Peripherie des letzteren befinden, gelagert sind: mit dem Collector sind diese Drähte durch U-förmig gebogene Kupferlamellen verbunden. Die Armatur besteht aus 240 Drähten, welche mit einem Collector von 120 Lamellen in Verbindung stehen; letzterer hat 1800 mm im Durchm. und übersteigt seine Stromstärke um 4- bis 5 mal das bisher von den gröfsten Maschinen Geleistete.

An 24 Stellen wird durch je 5 Bürsten von 50 mm Breite der Strom abgenommen; je 12 Bürstenträger sind in Verbindung mit einem Kupferring, von welchem direct der Strom an die Nutzstelle abgegeben wird. Die zwei Ringe jeder Maschine, welche in Neuhausen gegossen wurden, enthalten etwa 3000 kg Kupfer und ist deren dichter Gufs nur durch Zusatz von etwas Aluminium ermöglicht worden. Die beiden Maschinen sind für eine Normalleistung von 14 000 Ampères und 50 Volts bei ununterbrochenem Betriebe in Tag und Nacht construirt, doch ist die Beanspruchung so mäfsig bemessen, dafs in besonderen Fällen die Leistung auf $^1/_2$ Million Watts gesteigert werden kann. Die Umdrehungszahl ist 200 i. d. Min., doch kann die volle Leistung schon bei 150 Umdrehungen erreicht werden.

Die Leistung der kleineren Dynamos von 300 HP ist bei etwa 300 Umdrehungen 3000 Amp. und 65 Volts, kann aber auf $^1/_4$ Million Watts gesteigert werden; das Magnetgestell derselben wiegt bei 2500 äufserem und 1230 mm innerem Durchm. ohne die Kupferwicklung 7900 kg und hat 8 Pole; die Armatur mit 1200 mm Durchm. besitzt 160 Drähte, mit 80 Collectorlamellen verbunden, 8 Sätze Bürsten, welche je zu 4 durch einen massiven Kupferring verbunden sind. Der Umstand, dafs die Achse dieser Maschinen vertical gelagert ist und die Armatur in directer Kupplung über der Turbine sitzt, bietet als besonderen Vortheil die äufserst bequeme Bedienung des Collectors, sowie dafs der durch Abnutzung von Collector und Bürsten entstehende Kupferstaub auf den Boden und nicht in das Magnetgestell oder auf die Armatur fällt; ein weiterer Vortheil ist die nicht unbedeutende Kraftersparnifs infolge des Wegfalls jedes Uebersetzungsmechanismus. Das Neuhausener Werk verfügt somit gegenwärtig über $1^1/_2$ Millionen Watt.

Damit im Falle einer plötzlichen Unterbrechung des Schmelzprocesses, welche die Dynamomaschine von einer Abgabe der vollen Kraft augenblicklich gänzlich entlasten würde, der Collector bei der sich einstellenden höheren Umdrehungszahl (fast bis zur doppelten der normalen) nicht Gefahr läuft auseinanderzufliegen, so ist aufser dem gewöhnlichen Geschwindigkeitsregulator der Turbine als weitere Sicherheitsvorrichtung eine Drosselklappe in die Saugleitung in der Weise eingeschaltet, dafs sie von einem kleinen hydraulischen Cremometer fast momentan geschlossen wird, sobald der Regulator des letzteren eine bestimmte Tourenzahl macht. Die Regelmäfsigkeit des Neuhausener Betriebs und die Thatsache, dafs dortige Maschinen seit mehr als einem Jahre Tag und Nacht ohne irgend bedeutende Störung umlaufen, läfst es, wie Kiliani hervorhebt, als einen Aberglauben erscheinen, wenn man die Befürchtung hegt, dafs Kolossalmaschinen für den continuirlichen Betrieb elektrischer Schmelzungen rasch zu Grunde gehen.

Mit Hülfe der beschriebenen Anlagen, denen sich eine Giefserei mit 11 Gebläseschachtöfen für Tiegel, ein Flammofen und 2 Cupolöfen, ein Walzwerk und eine grofse Schmiede nebst grofsen Liegenschaften zwischen Fabrik und Bahnhof Neuhausen anschliefsen, werden in der Fabrik Neuhausen täglich 500 kg Aluminium dargestellt; mit dem Product wird nicht nur der Continent, sondern auch England versorgt, dessen Fabriken durch den neuen Wettbewerb bedroht sind.

Die Darstellung von Reinaluminium anlangend, so wird das Wesen des Kilianischen Verfahrens als Geheimnifs behandelt. Für die Aufsenwelt ist von Interesse, dafs von der Fabrik Neuhausen als Handelssorten von Reinaluminium geliefert werden

Qual. 0 mit 99,7—99,9 Proc. Al z. Preise v. 25 ℳ f. d. kg.
„ I „ 98,6—99,6 „ „ „ „ „ 20 „ „ „ „
„ II „ 92—98 „ „ „ „ „ 16 „ „ „ „

letztere zum Legiren von Bronzen und Messing sowie zum Raffiniren von Eisen, Kupfer und dessen Legirungen bestimmt. Sämmtliche Sorten (mit dem Fabrikzeichen: aufgehende Sonne) werden in Masseln von 1 kg, behufs leichterer Zerkleinerung mit 9 tiefen Einschnitten versehen, geliefert, welche 375 mm lang, 38 mm hoch, oben 30 mm und unten 20 mm breit sind.

Ueber die Eigenschaften dieses Reinaluminiums, seine Behandlung für die Bearbeitung desselben und seine allfällige Verwendung werden eine Reihe wichtiger Bemerkungen mitgetheilt, aus welchen folgende hervorgehoben sein mögen:

Unter den physikalischen Eigenschaften sind es nächst der silbergleichen weifsen Farbe, dem krystallinischen Gefüge der erstarrten Barren und dem sehnigen Bruche des bearbeiteten Metalls vor allem die Zugfestigkeit, die Leichtigkeit und die Schmelzbarkeit, welche die Bedeutung des Aluminiums für die Technik hervortreten lassen.

Die Zugfestigkeit, welche bei gegossenem Material 10 bis 12 kg a. d. qmm bei 3 %

Dehnung beträgt, wird durch Kaltwalzen oder -schmieden auf 27 kg a. d. qmm und 4,2 % Dehnung erhöht, welche indefs durch Erwärmung wieder vermindert wird. Das kalt gewalzte Aluminium ist nicht sehr spröde, federt dagegen sehr gut und besitzt auch beträchtliche Härte; die Elasticität des gewärmten Aluminiums ist verschwindend.

Die Leichtigkeit ist die wichtigste Eigenschaft; das specif. Gew. von Al I ist in gegossenem Zustande bei 22° C. = 2,64, im gewalzten = 2,68, im gezogenen = 2,70. Da im Verkehrsleben mehr das Volumen wie das Gewicht der Körper in Betracht kommt, so wiegt das geringe spec. Gew. des Al dessen höheren Preis auf, wie folgende Tabelle zeigt:

Metall	Preis f. d. kg 1. Dez. 1889 ℳ	Dichte	Verhältn. z. Dichte des Al	Preis f. gleiche Vol., 0,379 cbdcm ℳ
Platin . . .	1088,—	21,5	8,15	8867,—
Gold	2720,—	19,3	7,31	19883,—
Blei	—,32	11,35	4,3	1,37
Silber . . .	134,88	10,5	3,98	537,—
Nickel . . .	4,80	8,9	3,3	16,17
Kupfer . . .	1,12	8,9	3,37	3,78
Gufsstahl . .	—,28	7,7	2,91	—,82
Schmiedeisen	—,18	7,8	2,95	—,54
Zinn	2,08	7,29	2,76	6,25
Mangan . .	5,—	7,2	2,73	13,65
Zink	—,51	7,14	2,70	1,38
Aluminium II	16,—	2,64	1,—	16,—

Das Aluminium ist demnach heute schon 1242 mal billiger als Gold, 554 mal billiger als Platin und 33 mal billiger als Silber; Nickel steht heute schon höher im Preise, Mangan ist fast gleich mit Al, und mit Zinn kann letzteres in Wettbewerb treten, wenn der Preis auf 6,40 ℳ herabgeht. Die Vergleichung des Aluminiums hinsichtlich seines Preises und Tragfähigkeit mit anderen Metallen läfst die Verwendung desselben zu schwereren Constructionen vor der Hand als ausgeschlossen erscheinen; denn für gleiches Tragvermögen ist Al noch immer etwa 50 mal, für gleiches Volumen etwa 38 mal theurer als Schmiedeisen.

Die Festigkeit des Al ändert sich wesentlich in seinen Bronzen und auf Zusatz von Si; eine 10proc. Bronze aus Reinaluminium hat nur ungefähr die gleiche Festigkeit wie eine 6- bis 7proc. Bronze mit Si. Ueber dieses Verhalten sind eingehende Versuche sowohl im Laboratorium zu Neuhausen wie durch die Professoren Tetmajer und Lunge in Zürich, Martens in Berlin und Bauschinger in München angestellt worden.

Die Schmelzbarkeit des Metalls, dessen Schmelzpunkt bei kaum sichtbarer Rothgluth (700°) liegt, läfst dasselbe ungemein dünnflüssig erscheinen, so dafs es die feinsten Kanäle mit wunderbarer Schärfe ausfüllt; das geschmolzene Metall zeigt schönen Glanz und tritt selbst in starker Rothgluth keine erhebliche Oxydation ein. Dickflüssigkeit ist immer ein Zeichen starker Verunreinigung. Bemerkenswerth ist die hohe latente Schmelzwärme und hohe spec. Wärme (0,202), infolge deren die Verflüssigung des Metalls sehr viel Wärme und Zeit erfordert, ebenso aber auch die Abkühlung und das Erstarren des Metalls sehr langsam vor sich geht; ein rothwarmer bedeckter Graphittiegel mit 20 bis 30 kg Metall kann ³/₄ Stunden stehen, ehe letzteres erstarrt. Die absolute Wärmeleitungsfähigkeit des Al ist bei 0° 34,35, bei 100° 36,19, mithin doppelt so grofs als diejenige des Eisens und Zinnes, halb so grofs als die des Kupfers.

Das elektrische Leitungsvermögen beträgt 59 % desjenigen von reinem Kupfer, Magnetismus zeigt das Metall verschwindend, im Verhältnifs zum Fe-Gehalt. — Das lineare Schwindmafs beträgt 1,8 %.

Von den chemischen Eigenschaften des Reinaluminiums ist bemerkenswerth das Verhalten zum Sauerstoff in gewöhnlichem und in geschmolzenem Zustande, die geringe Löslichkeit in Schwefel- und Salpetersäure, sein Verhalten gegen Flufsmittel.

Die Beständigkeit des Aluminiums gegen trockene und feuchte Luft, bei gewöhnlicher Temperatur wie bei Rothgluth, ist gröfser als diejenige anderer Metalle, ausgenommen Gold und Platin; nur oberflächlich überzieht es sich beim Schmelzen mit einer dünnen Oxydhaut. Man kann sogar Aluminium bei Rothgluth mit Salpeter (im eisernen Tiegel) schmelzen, ohne dafs es die geringste Veränderung erleidet. Selbst Metalloxyde, wie Eisen-, Blei-, Kupfer-, Mangan- und Zinkoxyd, werden bei lebhafter Rothgluth nicht zersetzt, und man kann unreines Al durch Abtreiben mit Blei reinigen, wenn auch mit bedeutendem Verlust. Auch Wasserdampf hat selbst in der Rothgluth kaum merklichen Einflufs darauf; ebenso greift Meerwasser es nur schwach an. Erst bei sehr lebhafter Rothgluth äufsert sich die Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Al, so dafs die Oxyde des Eisens und Kupfers durch Al zersetzt werden, und wird es hierdurch zum werthvollen Reductions- und Raffinationsmittel. Es mufs als solches ungleich wirksamer sein als Si, Mn, P, Mg, Na, weil das dabei gebildete Al_2O_3

1. bei seiner Bildungstemperatur nicht wieder zurückzersetzt wird;
2. in den Metallen unlöslich ist, sie also nicht spröde und dickflüssig machen kann;
3. weil ein Ueberschufs von Al nicht so schädlich wirken kann wie z. B. Phosphor oder Silicium.

Schwefelwasserstoff, welcher besonders in Wohnungen Silber gern schwarz färbt, übt nicht den geringsten Einflufs auf Al aus.

Die Löslichkeit des Al ist in verdünnter H_2SO_4 nur gering und eine langsame, und HNO_3

scheint gar keine Wirkung auf Al zu äufsern, sondern ist erst nach tagelangem Einwirken eine Gewichtsabnahme des Metalls nur mittels der Waage sicher nachzuweisen. Die besten Lösungsmittel für Al sind HCl und Natronlauge. Beim Lösen Si-haltigen Metalls geht ein Theil des Si als übelriechender Siliciumwasserstoff (SiH_4) davon. Verdünnte organische Säuren, wie Essig- und Citronensäure, sind in der Kälte ohne jeden Einflufs auf Al; erst nach 14stünd. Kochen mit Kochsalz und 4proc. Essigsäure verlor ein Blech von 1 qdcm Fläche und 24,75 g Gewicht 47 mg oder 0,29 %.

Flufsmittel, wie kohlensaure und schwefelsaure Alkalien, Borax und kieselsaure Salze, werden durch Al im geschmolzenen Zustande sofort zersetzt, so dafs man am besten thut, für Reinaluminium kein Flufsmittel zu verwenden. Durch Schmelzen des Al mit Silicaten kann man Verbindungen mit bis 70 % Si erhalten; über 2 % Si machen das Al schon brüchig und spröde. Ein Theil des Si ist chemisch gebunden, die Hauptmenge des Si ist nicht chemisch gebunden, sondern, wie der Kohlenstoff im Eisen, physikalisch gelöst oder in Blättchenform eingelagert. Für die Hämmer- oder Walzbarkeit des Al ist Si weniger schädlich wie Fl und Cu.

Die Zusammensetzung des Al in den verschiedenen Sorten ist

	Al	Si	Fe
Qualität 0 . .	99,9	0,06	0,04
„ I . .	99,61—99,33	0,18—0,51	0,21—0,34
„ II . .	96,79—92,84	1,84—3,82	1,37—3,34

Die Bearbeitung des Aluminiums mit der Feile oder mit dem Grabstichel geht am besten unter Zuhülfenahme von Oel bezw. von einem Gemisch aus 4 Th. Terpentinöl und 1 Th. Stearinöl vor sich; die Abtrennung einzelner Theile gelingt am besten mittels der Fräse; mit einer geölten Kreissäge läfst sich das Metall wie Holz schneiden.

Zum Schmelzen des Aluminiums kann man Thontiegel oder eiserne Tiegel benutzen, wenn man die Temperatur nicht weit über den Schmelzpunkt des Metalls erhöht. Gröfsere Mengen von Aluminium schmilzt man im Flammofen, dessen Herd mit Kohlen oder indifferenten Oxyden gefüttert ist; die Heizung geschieht mittels Holz oder Gasfeuerung. Bevor das Metall vergossen wird, mufs es, wenn überhitzt, auf die richtige Giefstemperatur abkühlen; giefst man zu rothwarm, so werden die Stücke leicht mifsfarbig, jedoch kann man denselben durch Einlegen in verd. Flufssäure und Abwaschen die silberähnliche Farbe verleihen. Solange die Giefstemperatur dunkle Rothgluth nicht übersteigt, ist eine Aufnahme von Si aus dem Sande der Formen nicht zu befürchten. Beim Formen verlangt das grofse Schwindmafs Berücksichtigung; es soll deshalb der Sand lose gestampft sein, und empfiehlt es sich, die Formkasten möglichst früh auseinanderzunehmen. Vor dem Gufs mufs das Metall mit einem Kohlenstab aufgerührt, mit einer Kohlenplatte abgeschäumt und zuletzt gut abgeblasen werden. Ein Bestäuben der Formen mit Graphitstaub ist zu unterlassen.

Das Schmieden und Walzen des Aluminiums soll, wiewohl es sich in der Kälte wie in der Wärme ausgezeichnet schmieden und walzen läfst, bei einer 450° C. nicht überschreitenden Temperatur erfolgen. Man erkennt die richtige Temperatur leicht daran, dafs ein auf das schief gehaltene Metall gebrachter Tropfen Oel unter sofortigem Verdampfen abläuft. Aluminium 0 und I lassen sich ebenso ausgezeichnet walzen wie Gold und Silber, und kann sich Zinn hierin mit dem Al nicht entfernt messen.

Um den Anforderungen des Verlöthens zu genügen, bringt die Fabrik Neuhausen ein besonders präparirtes Aluminiumblech in den Handel, welches auf gewöhnliche Weise mittels des Kupferkolbens und mit Zinn gelöthet werden kann; die Löthstelle wird vor dem Löthen mit einer Paste aus Kolophonium, Talg und neutralem Chlorzink bestrichen.

Das Verkupfern, Versilbern, Vergolden des Aluminiums kann nicht auf gewöhnliche Weise geschehen, da das Aluminium sowohl durch Metallsulfate wie durch Cyanalkalien angegriffen wird, indem die secundäre, chemische Reaction die Oberhand über die primäre Wirkung des elektrischen Stroms gewinnt. Bei geringeren Stromdichten hindert eine störende Wasserstoffentwicklung die Adhäsion des Kupfers an das Aluminium. Die Fabrik Neuhausen hat aber zwei Lösungen, ein saures wie ein alkalisches Kupferbad, erfunden, welche einen fest haftenden Kupferniederschlag erzielen lassen. Erstere besteht aus einer Lösung von 100 g Kupfervitriol und 60 ccm conc. Salpetersäure (1,334 sp. G.) in 1 l Wasser, die andere, auf dem »löthbaren« Blech anzuwendende, besteht aus 17,8 Th. NH_3, 31 Th. Cu-Acetat, 44,5 Th. KCy und 26,5 Th. Na-Sulfit. —

Die reiche Liste der Verwendungen, welche für das Aluminium angeführt werden und deren Kreis die plötzliche Preisermäfsigung gewaltig erweitert hat, giebt schon heute eine Andeutung von der volkswirthschaftlichen Bedeutung des Aluminiums als gewerblichen Metalls. Neben seinen schon von Deville hervorgehobenen Eigenschaften des Klanges, der Hämmerbarkeit und des spec. Gew., welche das Aluminium in die Technik eingeführt haben, sind es nach Kiliani die spec. Festigkeit, die Beständigkeit in niederen und die Unbeständigkeit in höheren Temperaturen, welche seinen Werth bestimmen.

Von allen Absatzquellen hat diese Unbeständigkeit zur Zeit die ergiebigste verschafft, indem es als Raffinationsmittel behufs Reinigung von Eisen, Stahl, Kupfer, Messing

auftritt, und obwohl in homöopathischen Mengen verwendet, wandert es tonnenweise in die Stahlwerke. Die Beständigkeit des Metalls bei gewöhnlichen Temperaturen und die Unveränderlichkeit gegen organische Säuren lassen es zu Küchengeschirren, Saucieren, Efsbestecken, Bierkrügen, Feldflaschen, Jagd- und Reisebechern geeignet erscheinen. Ist es bei letzteren gegenüber den gläsernen Gefäfsen vorzuziehen, so kommen Geschirre im Preise nicht viel höher als Kupfer, denn sie wiegen $3^1/_2$ mal weniger.

Unter den Luxus- und Bedarfsartikeln ist es bestimmt, durch seine Leichtigkeit sowohl schwere Metalle, wie durch Festigkeit Elfenbein, Horn, Gummi, Celluloid zu ersetzen.

Schlüssel aus Aluminium, haben kalt gestanzt, die nöthige Festigkeit und sind als Massenartikel billig zu liefern. Zu optischen und mathematischen Instrumenten wie Fassungen von Magnetsystemen, Waagenbalken, Mafsstäben, hat das Aluminium bereits vielfach Verwendung gefunden, bei denen die Leichtigkeit den Ausschlag giebt; aus demselben Grunde empfiehlt es sich für Musikinstrumente. Als eine neue Verwendung für Constructionszwecke wird die Anfertigung von Luftballontheilen und -Maschinen bezeichnet, und wenn nicht von Reinaluminium, so doch aus Aluminiumbronze, welche infolge geringeren Volumens dem Winde weniger Fläche darbietet. Ebenso würden aus Aluminium leichte Boote herzustellen sein.

Die Erörterung des elektrischen Leitungsvermögens in Aluminiumdrähten im Vergleich zu solchen aus Siliciumbronze, welche nur 43 % Leitungsvermögen des Cu gegen 59 % in Al-Draht besitzt, zeigt gleichfalls im geringeren Querschnitt und den geringeren Herstellungskosten einige Vortheile zu gunsten des Aluminiums.

Ferner zeigt sich Al verwendbar für kleinere Gewehre, dann aber für die grofse Klasse militärischer Ausrüstungstheile, wie Helme, Beschläge, Lanzen, Säbelscheiden u. s. w.

Endlich hat das Kunstgewerbe sich des Aluminiums anzunehmen, um eine Menge von Scheinwaare in cuivre poli, plattirten Waaren und sonstigen Silbersurrogaten zu verdrängen; eine Legirung von 10 Th. Silber und 90 Th. Aluminium ist immer noch 15 mal billiger als reines Silber. Die Farbe und Walzbarkeit des Aluminiums haben schon heute dahin geführt, dafs man in den Werkstätten zu Fürth und Nürnberg zu Blattsilber fast nur mehr Aluminium statt Silber verarbeitet. Etwas Aehnliches darf von der Tressen- und sogen. leonischen Drahtwaaren-Industrie erwartet werden.

Für die Verwendung zu Münzzwecken spricht ebenfalls die Leichtigkeit und Reinlichkeit des Metalls. Der vorzügliche Klang des Metalls weist auf die Anfertigung von Glocken, Stimmgabeln und Klavierseiten.

Für die chemischen Laboratorien hat Aluminium als starkes Reductionsmittel eine gewisse Bedeutung; es ist ungleich bequemer als Natrium zu gebrauchen, wird nicht durch H_2S gefällt und kann in alkalischer Lösung Verwendung finden; auf gleiche Aequivalente bezogen, ist es billiger als Na, und seine Behandlung und Aufbewahrung ist weniger umständlich wie diejenige des letzteren.

Die Aluminiumhütte zu Froges, 20 km von Grenoble am Adretsbache gelegen, wird von der französischen Elektrometallurgischen Gesellschaft betrieben und hat eine Wasserkraft von 800 Pferden zur Verfügung. Mit Hülfe zweier Turbinen von 300 HP werden 4 Dynamomaschinen, jede zur Erzeugung von 6000 Amp. und 15 Volts betrieben; eine kleinere Turbine von 100 HP treibt eine Erregungsmaschine von 500 Amp. und 65 Volts an, die auch zugleich zur Beleuchtung dient, und setzt eine Anzahl von Werkzeugmaschinen in Bewegung.

Das Ausbringen an Aluminium beträgt 16 g i. d. Pferdekraftstunde. In der Schmelzhütte sind 5 Tiegel nach dem System Héroult* aufgestellt, in denen sowohl Reinaluminium wie Aluminiumlegirungen erzeugt werden. Zur Darstellung des ersteren tritt durch den Boden des isolirt aufgestellten und mit Kohlen ausgefütterten Tiegels die negative, aus irgend einem Metall hergestellte Elektrode, welche gegen die umgebenden Theile des Tiegels isolirt ist. Man beschickt den Tiegel mit Kryolith und Thonerde und vollzieht sich der Schmelzprocefs unter Anlassen des Stroms, wobei Thonerde in entsprechenden Mengen nachzusetzen ist.

Für die Darstellung von Legirungen ist der Boden des Tiegels mit dem zu legirenden Metall, Kupfer oder Eisen, gefüllt und dieses mit einer Lage Thonerde bedeckt. Die positive Elektrode ragt in letztere hinein, und da diese dem Strome grofsen Widerstand bietet, so entsteht eine hohe Temperatur, unter deren Einflufs die Thonerde schmilzt und zum Elektrolyt wird, welchen der elektrische Strom in seine Elemente zerlegt: Aluminium geht zum Kupfer oder Eisen an der negativen Elektrode, der Sauerstoff verbrennt mit der Kohlenanode zu Kohlenoxyd. — Vertauscht man die Thonerde durch Kieselsäure, so wird auf dieselbe Weise Siliciumkupfer erhalten.

Die Fabrik zu Froges hat mit den verschiedenen Sorten von Reinaluminium und Aluminiumbronzen sowohl in dem eigenen Laboratorium wie auf dem Züricher Polytechnikum eine Reihe von Festigkeitsversuchen anstellen lassen, welche die schon früher von der Schweizerischen Metallurgischen Gesellschaft ermittelten Werthe und Erfahrungen bestätigen.

Breslau, im Mai 1890.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 21.

Zur Fabrication von Schlackencement.

Schon zu wiederholten Malen ist in dieser Zeitschrift Veranlassung genommen worden, diesen neuen Industriezweig zu besprechen, dessen Emporblühen von den Hüttenleuten mit ganz besonderem Interesse verfolgt wird. Thatsächlich gewinnt diese Fabrication an Boden, neuerdings wird an der Ruhr wieder eine Fabrik gröfseren Umfanges errichtet. Auch im Auslande, besonders in Frankreich und England, hat die Schlackencementfabrication vielfach Eingang gefunden. Eine gröfsere Abhandlung über diesen Gegenstand, die vor kurzem in den »Annales Industrielles« erschienen ist, bietet mancherlei, was sowohl uns Hüttenleute, als auch die Producenten und Consumenten von Schlackencement interessiren wird.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Schlacke stellt der Verfasser die übrigens bekannte Thatsache fest, dafs nur die basischen zur Fabrication geeignet sind, und sind von diesen wiederum diejenigen zu bevorzugen, bei denen der Sauerstoffgehalt des Kalkes doppelt so grofs ist als die Sauerstoffgehalte von Kieselsäure und Thonerde zusammen. Professor Tetmajer in Zürich, der sich mit dem Studium der Schlackencementfabrication eingehend beschäftigt, hält diejenige Schlacke für die geeignetste, bei der Kalk, Kieselsäure und Thonerde im Verhältnifs 46 : 30 : 16 stehen.

Nächst der chemischen Zusammensetzung ist die physikalische Beschaffenheit von gröfster Wichtigkeit. Die Erkennung der Thatsache, dafs nur die granulirte Schlacke mit hydraulischen Eigenschaften versehen ist, wird unserer Quelle zufolge M. Charles Wood, dem Director der »Tees Iron Works«, zugeschrieben. Versuche mit Cement aus granulirter und mit solcher aus nicht granulirter, sondern mit langsam an der Luft erkalteter ergaben bei ersterer eine vollkommene Bindung nach 6 Stunden, bei der zweiten war diese nach 16 Tagen noch ganz unvollkommen. Theoretisch ist die Frage der Nothwendigkeit der Wahl der granulirten Schlacke und die Verwerfung der nicht granulirten noch nicht in befriedigender Weise gelöst. Die Ansichten darüber sind sich sehr widersprechend, nur das steht fest, dafs die Granulation unumgänglich nöthig ist, um der Kieselsäure und der Thonerde der Schlacke die Möglichkeit zu geben, sich mit dem zugeschlagenen Kalk vereinigen zu können. Zwischen plötzlich abgeschreckter und langsam erkalteter Schlacke existirt ein grofser Unterschied. Erstere ist bläulich und von glasigem Ansehen, letztere hat eine krystallinische Structur und ein glasiges Ansehen. Unter dem Mikroskop zeigt gut granulirte Schlacke glänzende Körner und nur wenige schwarze opalartige Körner. Nur die ersteren haben hydraulische Eigenschaften. Sind die schwarzen Körner zu zahlreich, so mufs die Schlacke verworfen werden.

Die praktischste Art der Granulation besteht, wie bekannt, darin, sie in eine Eisenrinne zu giefsen, in der sie mit einem reichlichen Wasserstrom zusammenkommt, welcher sie einem Behälter zuführt, aus dem sie dann auf mechanischem Wege herausgehoben wird.

Die granulirte Schlacke enthält oft 15 bis 30 und selbst noch mehr Procente Wasser. Sie mufs daher, um in der Fabrication Verwendung finden zu können, getrocknet werden. Verfasser bespricht nun die verschiedenen, diesem Zweck dienenden Methoden. Als einfachste bezeichnet er das Trocknen auf eisernen Platten, welche über gemauerten Kanälen liegen. Die Schlacke wird 6 bis 7 cm dick aufgetragen. Man trocknet 100 kg a. d. qm in 24 Stunden bei einem Brennstoffaufwand von 6 bis 7 kg auf 100 kg trockene Schlacke. Diese Methode hat bei ihrer Einfachheit den Nachtheil, viel Handarbeit und viel Fläche zu beanspruchen. Auf deutschen Werken werden zur Trocknung maschinelle Vorrichtungen angewendet. Es geschieht dies in einem sich um eine horizontale Achse drehenden Cylinder. Durch im Innern angebrachte, schraubenförmig gestellte Bleche wird die Schlacke einem heifsen Luftstrom entgegengeführt. Von Ruelle ist ein rotirender Trocknungsapparat angegeben, der aus einem feststehenden Feuer und einem rotirenden Cylinder besteht und mit durch Ventilator beschaffter und besonders erhitzter Luft betrieben wird. Im Innern des Cylinders angebrachte schraubenförmige Windungen heben das Material fortwährend hoch und lassen es dann regenförmig zurückfallen, während die heifse Luft durch diesen Regen hindurchströmt. Die Leistung eines solchen Apparates wird in 24 Stunden auf 25 t trockene Schlacke angegeben, bei einem Brennstoffaufwand von 6 kg Kohle auf 100 kg trockenes Material. Die erforderliche Kraft ist 6 bis 7 Pferdekräfte. Der Preis, einschliefslich Ventilator, wird zu 11 200 ℳ angegeben. In Choindez in der Schweiz auf dem Werke von de Roll, wo die Fabrication bereits im Jahre 1880 eingeführt wurde, fällt die Schlacke in einem Thurm durch zickzackförmig gestellte flache Blechkästen nach unten, welch letztere durch ein im unteren Theile des Thurms befindliches Feuer von aufsen erhitzt werden. Obwohl diese Einrichtung den Vortheil besitzt, keine beweglichen Theile zu haben, ist die Leistung eine sehr geringe, auch wird viel Brennstoff verbraucht.

Von M. Raty in Saulnes (Meurthe und Moselle), der neuerdings eine grofse Fabrik für

Herstellung von Schlackencement eingerichtet hat, rührt ein eigenthümliches Verfahren her, über dessen praktische Durchführbarkeit die Ansichten sehr getheilt sind. Es wird nämlich bei der Granulation nur soviel Wasser zugegeben, um eben eine Aufblähung der Schlacke herbeizuführen, und dabei soviel von der der Schlacke innewohnenden Hitze zurückgelassen, als nöthig ist, das Wasser verdampfen zu lassen. Es sollen also die kostspieligen Trocknungsvorrichtungen ganz umgangen werden. Der zur Ausführung dieses Verfahrens dienende Apparat besteht in einer geneigten eisernen Rinne, deren Länge von der Natur der Schlacke abhängig ist. Eine Reihe oberhalb der Rinne angebrachter Hähne gestatten die Regulirung des Wasserquantums. Am Ende der Rinne fällt die granulirte Schlacke, die bei diesem Verfahren einen mehr schaumartigen Charakter hat, auf ein Band ohne Ende und trocknet durch die ihr innewohnende Wärme noch weiter ab. Ohne Frage beansprucht dies Verfahren ein grofses Mafs von Aufmerksamkeit.

Die getrocknete Schlacke wird nun für sich in Mahlmühlen, die zu besonderer Besprechung keine Veranlassung geben, fein gemahlen und dann mit dem Kalk und den Zuschlagsmaterialien gemischt.

Zum Ablöschen des Kalkes wird ein Apparat beschrieben, der den Kalk völlig trocken liefert und aufserdem die der Gesundheit der Arbeiter so aufserordentlich schädliche Staubbildung unterdrückt. Der Apparat besteht in einem verschliefsbaren cylindrischen Kessel, in welchen kleine, den gebrannten Kalk enthaltende halbcylinderförmige Behälter eingeschoben werden können, worauf der Kessel verschlossen und das erforderliche Wasser von aufsen zugeführt wird.

Die Menge des zur Schlacke zuzusetzenden Kalkes schwankt von der Hälfte bis zum gleichen Betrage derjenigen Menge, die bereits in der Schlacke enthalten ist.

Als Zuschlagskalk wird in der Regel fetter genommen. Unser Gewährsmann empfiehlt, mageren Kalk in allen den Fällen zu nehmen, wo der Cement nicht im Wasser, sondern an der Luft verwendet werden soll, weil in diesem Falle Sprünge viel weniger zu befürchten seien. Auch empfiehlt er, den frisch gelöschten Kalk 1 bis 2 Tage vor der Mischung ruhen zu lassen. Gründe für diese Mafsregel werden nicht angegeben.

Das Mischen von Schlacke und Kalk und das Feinmahlen des Gemisches geschieht fast stets in Kugelmühlen. Als Beispiel werden die von Luther in Braunschweig gebauten Kugelmühlen beschrieben. Nach etwa 2 Stunden hat das Product einen genügend grofsen Grad von Feinheit erreicht. Es geht dann durch ein Sieb von 5000 Maschen a. d. qcm, wobei es einen Rückstand von 8 bis 10 % hinterläfst.

Eine andere Mühle, die von M. Thivet-Hauctin in St. Denis gebaut wird, empfiehlt Verfasser mehr für Versuchszwecke, da sie für eine fabrikmäfsige Herstellung von Schlackencement eine zu geringe Leistungsfähigkeit hat.

Nach dem Verlassen der Kugelmühlen ist die Fabrication beendet. Ist das Rohmaterial gut gewählt und hat die Fabrication mit der erforderlichen Sorgfalt stattgefunden, so wird man ein Product erhalten, das mit den besten Marken der Portlandcemente verglichen werden kann.

Die Erlangung eines hohen Grades von Feinheit ist der wichtigste Punkt bei der Fabrication. Wenn frühere Versuche, Schlacke zur Cementfabrication zu verwenden, gescheitert sind, so lag dies zum grofsen Theil daran, dafs man diesen Punkt nicht genügend beachtete. Die ungenügenden mechanischen Hülfsmittel verhinderten eine chemische Annäherung zwischen den Kalk- und den Kieselsäuremolecülen. Es wird hier noch auf Wood verwiesen, der sich 14 Jahre lang mit der Cementfabrication aus Schlacke beschäftigt habe, ohne zu einem befriedigenden Resultat zu kommen, und der auch die Schuld auf ungenügende Pulverisation schieben mufste.

Der Einflufs des Feinheitsgrades auf die Qualität der Cemente ist in Choindez in der Schweiz festgestellt worden. A bezeichnet Cement aus dem Jahre 1882—83, wo man sehr unvollkommene Mahleinrichtungen hatte. B ist Cement aus den Jahren 1884—85, mit Anwendung von Kugelmühlen hergestellt. C bezeichnet Cement, der zweimal die Kugelmühlen passirt hat. Zur Ausführung der Versuche war der Cement mit 3 Theilen Sand vermischt.*

		A		B		C	
Maschenzahl a. d. qcm	Alter in Tagen	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck
2500	7	9,2	97,7	16,0	104,0	24,0	184,1
5000	28	15,5	124,1	29,5	201,3	37,8	254,1

Als Beispiel eines guten Schlackencementes führt Verfasser nun denjenigen von Donjeux (Haute-Marne) auf, der aus Schlacken von den Hochöfen zu Marnaval hergestellt ist, von dem wir Analyse und einige Festigkeitsproben mittheilen.

Sand	0,25 %
Kieselsäure	23,85 „
Thonerde	13,95 „
Eisenoxyd	1,10 „
Kalk	51,40 „
Magnesia	1,95 „
Schwefelsäure	0,45 „
Glühverlust	7,05 „
	100,00 %

Bei einer Maschenzahl von:

324 a. d. qcm hinterliefs er 0,7 % Rückstand
900 „ „ „ „ „ 0,8 „ „
5000 „ „ „ „ „ 21,5 „ „

* Vergleiche die eingehende Mittheilung hierüber in »Stahl und Eisen« 1886, Seite 474 ff.

Cement ohne Sand-zusatz	Festigkeit per qcm					
	gegen Zug			gegen Druck		
	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen	nach 84 Tagen	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen	nach 84 Tagen
Nr. 1 . .	23,0	28,5	31,0	306	385	469
„ 2 . .	22,3	25,4	32,5	260	385	449
„ 3 . .	21,5	28,9	33,2	272	362	469
„ 4 . .	23,6	28,7	29,3	272	380	469
„ 5 . .	20,5	22,0	32,4	272	365	459
„ 6 . .	20,3	27,8	38,5	272	387	459
Mittel . .	21,87	26,88	31,15	275,7	377,3	462,3
Cementmörtel						
Nr. 1 . .	14,5	23,7	27,4	179	272	301
„ 2 . .	14,6	26,5	28,7	181	265	340
„ 3 . .	14,0	28,7	29,5	177	254	319
„ 4 . .	14,6	24,8	31,7	174	233	317
„ 5 . .	15,5	22,5	27,8	186	236	301
„ 6 . .	16,4	30,0	30,3	183	301	337
Mittel . .	14,93	26,03	29,23	180,0	260,2	319,2

Verfasser kommt dann auf die Anwendung und die Herstellung der Zuschläge (Kieselsäure und Thonerde) zu sprechen, auf welche einzugehen hier zu weit führen würde.

Bezüglich eines Schwefelgehaltes in den Schlackencementen wird mitgetheilt, dafs sich der in Bilbao hergestellte Cement durch einen besonders hohen Gehalt an Schwefelcalcium bemerkbar mache. Obwohl bei der Granulation schon ein beträchtlicher Theil Schwefel als Schwefelwasserstoff entweicht, bleibt immer noch viel zurück und verleiht dann dem Cement eine grünliche Färbung, wenn man ihn unter Wasser oder in feuchtem Boden anwendet. Ein Schwefelgehalt soll im übrigen auf die Festigkeit keinen schädlichen Einflufs haben. Cement aus Schlacke von Bilbao, deren Analyse

Kieselsäure	30,56
Thonerde	13,31
Eisenoxydul	0,25
Manganoxydul	1,74
Kalk	45,01
Magnesia	2,96
Schwefelsaurer Kalk	1,41
Schwefelcalcium	4,63

und die einen Kalkzuschlag von 15 % bekommen hatte, ergab nach Versuchen von Tetmajer:

Festigkeit gegen Druck	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen
Unter Wasser . .	96 kg	120 kg
An der Luft . . .	—	144 kg

Festigkeit gegen Zug	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen
Unter Wasser . .	19 kg	28 kg
An der Luft . . .	—	19 kg

Der Ansicht, dafs der Gebrauch der Kugelmühlen insofern eine Unannehmlichkeit mit sich bringe, als sich diese sehr rasch abnutzen und dadurch einen gewissen Theil Eisen in den Cement übergehen lasse, der dessen Qualität verringere, können wir nicht beipflichten.

Es wird endlich noch der irrigen Meinung entgegengetreten, dafs Schlackencement im Meerwasser unbrauchbar sei, und auf die Hafenbauten in Bremen, Middlesborough, Boulogne u. s. w. verwiesen, die alle mit Schlackencement hergestellt sind, der sich vorzüglich bewährt habe.

Indem wir uns vorbehalten, auf die zur Herstellung des Schlackencementes dienenden Einrichtungen, die in Obigem nur kurz gestreift werden konnten, noch zurückzukommen, sowie auch die interessanten Untersuchungen Professor Tetmajers in Zürich zu besprechen, beschränken wir uns heute darauf, nach unserem Gewährsmann die Selbstkosten einer Tonne Cement anzugeben, wobei angenommen wird, dafs sich die Fabrik nicht in unmittelbarem Anschlufs an die Hochöfen befinde, und täglich 20 t fertig stelle.

	Francs
Ungetrocknete granulirte Schlacke kostet die Tonne	2,00
Transportkosten für die Tonne	1,25
	3,25
Da von der Schlacke nur 85 % ausgenutzt werden, erhöht sich der Preis auf	3,75
Zu einer Tonne Cement gehören demnach:	
1. 0,650 Schlacke zu 3,75	2,44
2. 0,300 Kalk zu 9,00	2,70
3. 0,050 Zuschläge	1,10
4. Zum Trocknen einer Tonne trockener Schlacke sind erforderlich 60 kg Kohle zu 16 Frcs.	0,624
5. 4 Mann zu 3,50 zum Trocknen von 15 t in 12 Stunden	0,600
6. Fabricationskosten an Arbeitslohn für 2 Müller, 6 Mann an den diversen Maschinen, 1 Maschinist, 1 Heizer, mehrere Frauen und Kinder	3,000
7. Dampfkraft, Reparaturen	2,000
8. Verschleifs an Säcken	0,500
9. Schmiermaterial	0,120
10. Diverse Materialien	0,500
11. Generalkosten, Amortisation, Zinsen	5,000
	18,584

Es wird hierbei noch angenommen, dafs dieser Betrag in vielen Fällen bis auf 12 Francs herabgehen könne.

H. K.

Vergleichende Untersuchungen von Kesselblechen aus Thomas-, Siemens-Martin- und Schweifseisen.

(Auszug aus den Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten, 1889, 3. Heft.)

Die Untersuchungen wurden im Auftrage der Gesellschaft Peiner Walzwerke zu Peine behufs Vergleich der mechanischen Eigenschaften von Blechen aus Thomas-Flufseisen mit solchen aus basischem Martin-Flufseisen und Schweifseisen, im besonderen bezüglich ihrer Verwendbarkeit zu Feuerblechen angestellt, und sollen im Nachstehenden die Hauptergebnisse derselben mitgetheilt und gleichzeitig etwas erläutert werden.

Die Prüfungen wurden an je 2 Blechen gleicher Herkunft vorgenommen und erstreckten sich für jedes Blech auf folgende Versuche:

A. 8 Zugversuche mit ausgeglühten und gehärteten Proben, und zwar je 2 in der Walzrichtung und je 2 quer zu dieser;

B. 18 Biegeproben, 9 mit Längs- und 9 mit Querstreifen, und zwar in jeder Richtung je 2 im ausgeglühten, gehärteten und rothwarmen und je 3 im blauwarmen Zustande;

C. 8 Lochproben, 4 Streifen in jeder Walzrichtung und von diesen je eine ausgeglüht, gehärtet, blauwarm gehämmert und rothwarm;

D. 3 Schmiedeproben.

Die beiden Thomas-Bleche wurden vom Peiner Walzwerke geliefert, die übrigen Proben seitens der Versuchsanstalt beschafft und zwar je 2 Siemens-Martin-Bleche von dem Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein zu Hoerde und einem zweiten Werke, welches die Namhaftmachung nicht wünscht, weil es die Versuche nicht als entscheidend erachtet, die beiden Schweifseisenbleche von der Firma Jacques Piedboeuf zu Düsseldorf.

Für das basische Martin-Flufseisen war seitens der Versuchsanstalt folgende chemische Zusammensetzung als erwünscht hingestellt:

0,08 % Kohlenstoff, 0,05 % Phosphor und 0,40 bis 0,45 % Mangan. Zugleich wurde den Werken aber freigelassen, eine andere Zusammensetzung zu wählen, falls die angegebene nach ihren eigenen Erfahrungen für Feuerbleche nicht für die beste erachtet werden könne.

Beide Werke machten davon Gebrauch, das nichtgenannte ohne die gewählte Zusammensetzung anzugeben, während der Hoerder Verein folgende Analyse des Materials mittheilte: Phosphor 0,025 %, Mangan 0,36 %, Kohlenstoff 0,115 %, Schwefel 0,051 %.

Zugleich führte letzteres Werk an, dafs Martin-Flufseisenbleche mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,08 % nach ihren Erfahrungen zu weich seien, während solche Bleche mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,16 % die Härtprobe noch vollkommen aushielten. Auch sei festgestellt, dafs die besten amerikanischen Feuerbleche aus basischem Martin-Flufseisen einen Kohlenstoffgehalt von 0,14 bis 0,175 % zeigen.

Für die Schweifseisen-Proben war »Prima-Feuerblech« vorgeschrieben. Sämmtliche Bleche sind bei 13 mm Dicke in der Länge von 1,5 m und Breite von 1,5 m beschafft.

Die Bleche wurden ihrem Eingange entsprechend mit laufenden Nummern versehen und zwar mit:

Nr. 1 und 2 die Schweifseisenbleche von Jacques Piedboeuf zu Düsseldorf; Nr. 3 und 4 die Thomas-Flufseisenbleche der Actien-Gesellschaft Peiner Walzwerke; Nr. 5 und 6

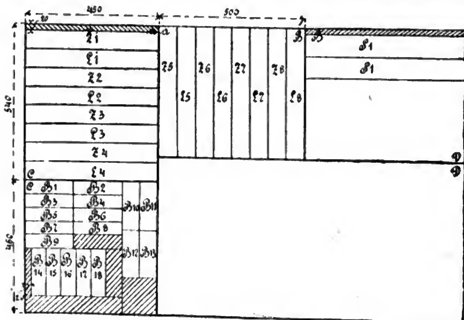


Fig. 1.

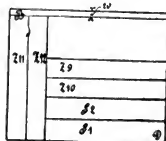


Fig. 2.

die Bleche aus basischem Martin-Flufseisen des Hoerder Bergwerks- und Hüttenvereins; Nr. 7 und 8 die Bleche aus basischem Martin-Flufseisen des nicht benannten Werkes.

Zur Probenahme wurden die Bleche zunächst in die in Fig. 1 durch starke Linien begrenzten 5 Theile zerlegt und zwar wurden die Streifen *Z* für Zugversuche, *L* für Lochproben, *B* für Biegeproben und *S* für Schmiedeproben verwendet. Um einer Verwechselung der aus den verschiedenen Blechen entfallenden Stücke vorzubeugen, waren zu beiden Seiten der vorgekörnten Schnittlinien Buchstaben und neben diesen die Nummern der Bleche eingeschlagen. Die Zerlegung selbst erfolgte auf der Hobelmaschine. In Fig. 1 ist die Lage der einzelnen Streifen ersichtlich, jedoch mufste für die beiden Bleche aus Schweifseisen bezüglich die Zerlegung des an den Ecken mit *B* und *D* gezeichneten Stückes von diesem allgemeinen Plan abgewichen werden; während nämlich die Zugversuche ursprünglich nur auf ausgeglühte und gehärtete Proben vorgenommen werden sollten, wurden nachträglich für diese Bleche auch Versuche mit dem Material im Anlieferungszustande angeordnet, weil der Lieferant angab, dafs die Streifen vor dem Zerreifsen nicht mehr ausgeglüht werden dürften. Für diese Stücke erfolgte deshalb die Zerlegung nach Fig. 2.

Nach dem Abtrennen der einzelnen Streifen wurde sofort das zugehörige, in den Fig. 1 und 2 angegebene Zeichen in die beiden Kopfflächen eingeschlagen und vor dieses Zeichen die Nummer des Bleches gesetzt.

Die Zurichtung der Proben erfolgte auf folgende Weise:

1. *Die Zugproben* wurden, unter Belassung der Walzhaut, mittels Kaltfraise auf die Form der Normalflachstäbe gebracht und auf beiden schmalen geschlichteten Flächen zur Abmessung der Dehnung mit Centimetertheilung versehen.

2. *Die Lochproben* von 420 mm Länge und 60 mm Breite wurden an den behobelten Schnittflächen befeilt. Die Streifen für die Proben im blauwarmen Zustande wurden bis zum dunkelrothen Zustande auf einem offenen Holzkohlenfeuer erhitzt und auf allen Seiten durch leichte Hammerschläge so lange bearbeitet, bis die Einwärmung unterhalb der Blauhitze lag. Nach dem vollständigen Erkalten der Streifen wurden dieselben gemeinsam mit den ausgeglühten und gehärteten Streifen mit zwei Löchern von 20 mm Durchmesser bei einem gegenseitigen Abstande von 150 mm versehen und dabei beachtet, dafs die Lochmitten möglichst genau mit der Mitte des Streifens zusammen fielen. Der Grat an den Lochwendungen wurde mittels einer Feile sorgfältig entfernt.

3. *Die Biegeproben* von 150 mm Länge und 70 mm Breite wurden an den Rändern mit der Feile abgerundet.

4. *Das Härten und Ausglühen* der Lochproben erfolgte vor Herstellung der Bohrungen durch Einwärmung in einem offenen Holzkohlen-Schmiedefeuer und Erkaltenlassen unter der Kohlenlösche bezw. Abschrecken in Wasser. Das Härten und Ausglühen der Zug- und Biegeproben erfolgte in der Weise, dafs die betreffenden Streifen in einem mit Koks geheizten Glühofen unter Holzkohlen erhitzt, die zu härtenden Proben herausgezogen und in Wasser abgeschreckt und, nachdem der Ofen mit Lehm verschmiert, die zu glühenden Proben bis nach dem vollständigen Kaltwerden darin gehalten wurden.

Die Versuche selbst wurden wie folgt ausgeführt:

1. *Zu den Zugversuchen* wurde die Werder-Maschine benutzt. Die Belastung wurde innerhalb der Streckgrenze um je 500 kg und hernach um je 1000 kg gesteigert und die Bruchlast schliefslich auf 200 kg genau ermittelt. Der Wasserzuflufs zum Arbeitscylinder wurde so geregelt, dafs die Dehnung nach dem Beginn des Streckens in der Minute annähernd 1 % betrug.

2. *Die Lochproben* wurden bei dem geglühten, gehärteten und blauwarm gehämmerten Proben in der Weise ausgeführt, dafs in eines der beiden Löcher conische Dorne von etwa 5 % Anzug mittels Vorschlaghammer eingetrieben wurden, bis der Bruch in einer der Lochwandungen eintrat.

Bei der Lochprobe im warmen Zustande wurde das Loch nicht vorgebohrt, sondern mittels eines Durchschlaghammers von etwa 15 mm Durchmesser hergestellt. Sobald sich nach einigen Schlägen um den Dorn ein dunkler Rand von höchstens 10 mm Breite gebildet hatte, wurde das Probestück beim Auftreiben jedesmal von neuem in einem offenen Holzkohlenfeuer erhitzt.

3. *Zu den Biegeproben* wurde eine Schraubenpresse benutzt. Zunächst wurden die Proben über einen Dorn von 26 mm Durchmesser langsam vorgebogen und dann weiter zusammengedrückt, bis Rifsbildung oder vollständiger Bruch eintrat.

4. *Die Schmiedeproben* wurden mit Streifen von 70 mm Breite vorgenommen. Hierbei wurde das eine Ende bis auf etwa zweieinhalbfache ursprüngliche Breite warm ausgebreitet. Das zweite Ende wurde aufgeschrotet, die eine Hälfte zunächst warm rechtwinklig nach der Seite umgebogen und dann am Ende kalt ausgebreitet, die zweite Hälfte dagegen etwa 50 mm vom Ende warm umgebogen und dann bei heller Rothgluth ausgebreitet, wobei der umgebogene Theil auf dem Ambofs auflag. Sämmtliche Proben sind von denselben Leuten und mit demselben Hammer von 8 kg Gewicht ausgeführt. Die Schläge wurden so geführt, dafs die nach 15 mm Radius abgerundete Hammerfinne in der Längsrichtung auf die Probe aufschlug.

Tabelle 1. Zugversuche.

1. Längsstreifen.

Material	Zustand	Blech Nr.	Prob.-Zeichen Z.-Nr.	Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %	Bemerkungen
Schweißeisen	geglüht	1 u.2	1 u.3	20,6—21,1	32,3—34,1	26,2—30,6	33,1—36,2	38,3—48,0	Bruchfläche mattgrau, theils hell, theils dunkel, geschichtet, rissig, kurzschuppig. Oberfläche mit Längsnähten u. Rissen.
		Mittel		20,9	33,3	28,2	34,6	42,0	
	gehärtet	1 u.2	2 u.4	25,1—37,1	38,9—56,9	12,0—14,3	15,9—21,8	30,1—32,4	Probe 2 Z 2 mit hellglänzenden, körnigen Stellen im Bruch, sonst wie oben.
		Mittel		31,6	48,6	13,5	19,9	31,5	
	der Anlieferung	1 u.2	9 u.10	22,4—23,1	35,2—36,7	25,2—29,9	30,4—34,9	38,7—44,1	Wie oben.
		Mittel		22,8	36,0	27,9	33,5	42,2	
Thomas-Flußeisen	geglüht	3 u.4	1 u.3	22,6—26,3	37,3—38,9	28,6—31,0	36,4—38,4	53,7—58,3	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung. 3 Z 3 mit Längsriss. Oberfläche krispelig.
		Mittel		24,7	38,1	29,6	37,6	56,1	
	gehärtet	3 u.4	2 u.4	35,7—40,9	55,8—65,8	13,6—15,1	18,4—21,4	28,2—36,1	Bruchfläche theils hellgrau, kurzschuppige Scheerflächen, theils eben, feinkörnig, hellglänzend. Oberfläche krispelig.
		Mittel		37,5	60,7	14,7	19,5	32,9	
Basisches Martin-Flußeisen	geglüht	5 u.6	1 u.3	16,5—19,9	31,1—32,8	30,9—42,1	41,3—52,1	64,7—69,5	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung. Oberfläche krispelig.
		Mittel		17,6	31,7	37,4	48,1	67,3	
	gehärtet	5 u.6	2 u.4	34,1—40,3	57,2—62,0	13,2—19,4	17,8—21,2	26,9—41,3	Bruchfläche feinkörnig, hellglänzend, eben mit mattgrauem, trichterförmigem Kern. Oberfläche krispelig. 6 Z 2 mit Längsnaht.
		Mittel		37,4	59,6	14,1	19,1	35,5	
Basisches Martin-Flußeisen	geglüht	7 u.8	1 u.3	17,7—19,2	31,4—32,5	32,4—35,7	41,4—44,4	61,4—64,6	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung. Oberfläche krispelig.
		Mittel		18,6	31,9	33,8	43,0	62,9	
	gehärtet	7 u.8	2 u.4	33,9—42,7	52,6—62,9	11,5—15,3	16,8—20,2	29,1—36,2	Bruchfläche feinkörnig, hellglänzend, eben mit mattgrauem trichterförmigem Kern, rissig. Oberfläche krispelig.
		Mittel		39,3	58,9	13,8	18,2	32,5	

2. Querstreifen.

Material	Zustand	Blech Nr.	Prob.-Zeichen Nr.	Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %	Bemerkungen
Schweißeisen	geglüht	1 u.2	5 u. 7	20,5—21,7	31,4—34,2	19,0—22,3	21,3—27,2	26,9—31,3	Bruchfläche mattgrau, theils hell, theils dunkel, geschichtet, rissig, kurzschuppig bis blätterig. Oberfläche mit Längsnähten und Rissen.
		Mittel		21,0	33,1	20,8	24,4	26,6	
	gehärtet	1 u.2	6 u. 8	24,9—36,3	40,4—55,1	8,4—10,1	10,2—13,8	16,1—19,9	Wie oben. Probe 2 Z 6 mit hellglänzenden, körnigen Stellen im Bruch.
		Mittel		30,1	46,8	9,4	12,1	18,0	
	der Anlieferung	1 u.2	11 u. 12	21,3—24,5	34,5—36,0	13,8—21,8	16,5—24,4	20,1—28,4	Wie oben.
		Mittel		24,8	34,1	17,2	19,9	24,7	
Thomas-Flußeisen	geglüht	3 u.4	5 u. 7	22,4—27,7	37,5—39,9	26,7—33,5	31,9—39,7	43,7—50,4	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung. Oberfläche krispelig.
		Mittel		25,2	38,7	30,4	36,3	48,5	
	gehärtet	3 u.4	6 u. 8	41,2—44,6	63,0—67,7	12,0—14,2	14,3—18,4	19,1—31,1	Bruchfläche feinkörnig, hellglänzend, eben mit mattgrauem, trichterförmigem Kern.
		Mittel		42,9	64,9	12,9	15,6	23,8	
Basisches Martin-Flußeisen	geglüht	5 u.6	5 u. 7	17,1—18,9	32,1—33,3	30,9—37,0	40,0—44,6	53,8—65,4	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung, porös. Oberfläche krispelig.
		Mittel		18,0	32,7	33,1	42,4	59,6	
	gehärtet	5 u.6	6 u. 8	37,2—41,9	58,4—62,1	9,7—14,0	10,2—19,1	10,2—33,3	Bruchfläche feinkörnig, hellglänzend, eben, mit mattgrauem, trichterförmigem Kern. Oberfläche krispelig.
		Mittel		39,7	60,2	12,4	15,8	23,5	
Basisches Martin-Flußeisen	geglüht	7 u.8	5 u. 7	19,1—20,9	32,2—32,8	31,7—34,2	38,8—43,3	57,7—61,4	Bruchfläche hellgrau, kurzschuppig, Trichterbildung, porös. Oberfläche krispelig.
		Mittel		19,9	32,8	33,3	41,9	58,8	
	gehärtet	7 u.8	6 u. 8	34,6—42,4	52,1—63,0	12,5—14,0	15,6—20,8	23,5—38,4	Bruchfläche hellmattgrau m einer feinkörnigen hellglänzenden Stelle. Oberfläche krispelig.
		Mittel		37,7	55,8	13,8	18,8	33,9	

Tabelle 4. Lochproben.

(Mittelwerthe.)

Walzrichtung	Material	Blech Nr.	Proben-Zeichen L. Nr.	Abmessungen beim Bruch: Lochdurchmesser mm	Lochwandungen ungebrochen Breite mm	Lochwandungen ungebrochen Dicke mm	Lochwandungen gebrochen Breite mm	Lochwandungen gebrochen Dicke mm	Proben-Zeichen L. Nr.	Abmessungen beim Bruch: Lochdurchmesser mm	Lochwandungen ungebrochen Breite mm	Lochwandungen ungebrochen Dicke mm	Lochwandungen gebrochen Breite mm	Lochwandungen gebrochen Dicke mm
	a) im geglühten Zustande								b) im gehärteten Zustande					
Längsstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		36,9[1]	14,85	10,9	12,35	9,25		33,6	15,5	11,0	13,3	9,5
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	1	44,5	13,2	9,2	9,5	6,45	2	35,25	14,6	9,85	13,2	8,6
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		42,3	13,1	9,7	9,0	6,5		36,55	14,05	9,85	10,3	6,6
Querstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		31,25[2]	14,85	11,05	14,4	10,65		30,95[4]	16,0	11,2	15,25	10,55
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	5	39,5	14,45	10,2	11,0	7,55	6	30,9	16,45	11,95	14,95	9,85
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		45,75[3]	12,05	8,9	8,65	6,65		34,6	15,85	11,45	10,95	7,6

[1] Nr. 2 bei d = 34,5 mm Kantenrisse; [2] Nr. 1 auf der ungebrochenen Seite rissig und blätterig; [3] Nr. 7 auf der ungebrochenen Seite rissig; [4] Nr 2 auf der ungebrochenen Seite rissig.

Walzrichtung	Material	Blech Nr.	Proben-Zeichen L. Nr.	Ursprüngl. Abmessungen Breite mm	Ursprüngl. Abmessungen Dicke mm	Aufgeweitet bis auf: Lochdurchmesser mm	Lochwandungen Breite mm	Lochwandungen Dicke mm	Lochwandungen Breite mm	Lochwandungen Dicke mm	Bemerkungen
	c) im rothwarmen Zustande										
Längsstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		58,75	12,7	77,8	8,2	6,05	8,2	6,1	Nr. 1 blätteriger Bruch, die andere Seite mit Kantenrissen.
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	3	59,05	13,1	89,0	8,5	6,3	7,3	5,25	Ohne Anzeichen der Zerstörung.
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		58,8	13,1	88,8	7,8	5,7	7,05	5,15	desgl.
Querstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		58,8	12,9	64,25	10,5	7,6	11,2	7,35	Beiderseits rissig.
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	7	59,1	13,05	88,5	6,8	4,9	7,6	5,25	Ohne Anzeichen der Zerstörung.
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		58,7	12,7	72,15	10,7	7,35	9,8	7,35	Nr. 5 rissige Längsnähte auf halber Dicke; Nr. 7 beiderseits rissig und Längsnähte.

d) blauwarm gehämmert und kalt aufgetrieben

Walzrichtung	Material	Blech Nr.	Proben-Zeichen L. Nr.	Breite vor d. Hämmern mm	Breite nach d. Hämmern mm	Abmessungen beim Bruch: Lochdurchmesser mm	Lochwandungen ungebrochen Breite mm	Lochwandungen ungebrochen Dicke mm	Lochwandungen gebrochen Breite mm	Lochwandungen gebrochen Dicke mm	Bemerkungen
Längsstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		59,0	59,9	34,95[1]	30,15	9,85	13,95	9,25	[1] Nr. 1 auf der ungebrochenen Seite rissig.
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	4	59,9	60,4	37,35	14,9	10,0	11,6	7,15	
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		59,05	59,45	35,9	14,75	10,2	9,6	5,9	
Querstreifen	Schweifseisen . .	1 u. 2		58,6	59,4	30,5[2]	16,9	11,35	16,0	9,95	[2] Nr. 2 Bruch blätterig, auf der anderen Seite rissig.
	Thomas-Flufseisen	3 u. 4	8	58,5	58,75	35,9	14,6	10,2	12,3	8,45	
	Basisches Martin-Flufseisen . .	5 u. 7		58,95	59,55	40,2[3]	13,05	8,4	11,55	7,4	[3] Nr. 7 auf der ungebrochenen Seite Kantenrisse.

Tabelle 5. Biegeproben.

Material	Blech Nr.	Längsstreifen: Zeichen der Probe	Längsstreifen: Radius der inneren Krümmung mm	Längsstreifen: Biegungswinkel ° ∠	Längsstreifen: Bemerkungen	Querstreifen: Zeichen der Probe	Querstreifen: Radius der inneren Krümmung mm	Querstreifen: Biegungswinkel ° ∠	Querstreifen: Bemerkungen
a) im ausgeglühten Zustande									
Schweifseisen	1	B 1	10	166	Auf der Zugseite feine Quer- und Kantenrisse.	B 10	20	112	Mehrere feine Querrisse auf der Zugseite.
		B 5	22	80	desgl.	B 14	10	154	desgl.
	2	B 1	12	100	Klaffender Querrifs auf der Zugseite.	B 10	6	⊐	Quer- und Kantenrisse.
		B 5	22	75	Mehrere Risse.	B 14	6	⊐	desgl.
Thomas-Flufs-eisen	3	B 1	Vollständig zusammengedrückt		Rifsfrei.	B 10	Vollständig zusammengedrückt		Feiner Längsrifs auf der schmalen Fläche.
	4	B 5			desgl.	B 14			Rifsfrei.
Basisches Martin-Flufseisen	5	B 1			desgl.	B 10			desgl.
	6	B 5			desgl.	B 10			Feiner Längsrifs auf der schmalen Fläche.
	7	B 1			Feiner Längsrifs auf der schmalen Fläche; auf der Zugseite Abschürfungen.	B 10			desgl.
b) im gehärteten Zustande									
Schweifseisen	1	B 2	19	97	Feine Querrisse auf der Zugseite.	B 11	15	130	Feine Querrisse.
		B 6	12,5	90	Bis auf die Hälfte durchgebogen; viele feine Risse.	B 15	13	155	desgl.
	2	B 2	13	126	Feine Querrisse auf der Zugseite.	B 11	15	121	desgl.
		B 6	16	104	Risse erheblicher.	B 15	14	132	desgl.
Thomas-Flufseisen	3	B 2	6,5	168	Feine Querrisse.	B 11	5	⊐ 180	Risse etwas erweitert.
	4	B 2	5,5	173	desgl.	B 11	11	135	desgl.
Basisches Martin-Flufseisen	5	B 6	4	⊐	Risse erweitert.	B 15	vollständig zusammengebogen		Feine Querrisse.
	6	B 6	—	⊐	Beim vollständigen Zusammendrücken erweitern sich die Risse.	B 15	8	150	Risse etwas erweitert.
	7	B 6	16	113	Feine Querrisse erweitern sich b. Zusammenbiegen.	B 15	8	155	Feine Querrisse.
c) im rothwarmen Zustande									
Schweifs-eisen	1	B 3	Vollständig zusammengedrückt		Querrisse und Abblätterungen; auf den schmalen Flächen Längsrisse.	B 12	Vollständig zusammengedrückt		Quer- und Längsrisse.
	2	B 3	7	⊐	Klaffende Querrisse.	B 12	desgl.		Rifsfrei.

Die Proben aus Thomas- und basischem Martin-Flufseisen liefsen sich vollständig zusammendrücken ohne Risse zu zeigen.

Material	Blech Nr.	Längsstreifen: Zeichen der Probe	Längsstreifen: Radius der inneren Krümmung mm	Längsstreifen: Biegungswinkel ° ∠	Längsstreifen: Bemerkungen	Querstreifen: Zeichen der Probe	Querstreifen: Radius der inneren Krümmung mm	Querstreifen: Biegungswinkel ° ∠	Querstreifen: Bemerkungen
d) im blauwarmen Zustande									
Schweifs-eisen	1	B 4	12	144	Klaffende Quer- und Kantenrisse.	B 13	9	175	Kantenrisse.
	2	B 4	12	140	desgl.	B 13	8	176	Quer- und Kantenrisse.
	2	B 9	8	162	desgl.	B 18	Vollständig zusammengedrückt		Längsrisse auf den schmalen Flächen.
Thomas-Flufseisen	3	B 4	Vollständig zusammengedrückt		Innen mit Querrifs.	B 13	Vollständig zusammengedrückt		Rifsfrei.
	4	B 4			Geringe äufsere Abblätterungen.	B 13			Innenrifs.
Basisches Martin-Flufseisen	5	B 4			Rifsfrei.	B 13			Innenrifs.
	6	B 8			Innen Abblätterungen.	B 17			Rifsfrei.
	7	B 4			Rifsfrei.	B 13			desgl.
	8	B 4			desgl.	B 13			Innenrisse.

Tabelle 2. Einflufs des Härtens.

Verhältnifszahlen, bezogen auf die Werthe für den geglühten Zustand, diese gleich 100 gesetzt.

Material	Blech Nr.	Längsstreifen					Querstreifen				
		Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %	Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %
Schweifseisen	1 u. 2	151	146	48	58	75	144	142	45	50	68
Thomas-Flufseisen . . .	3 u. 4	152	157	50	52	59	170	167	43	43	49
Basisches Martin-Flufseisen	5 u. 6	213	188	38	40	53	220	190	38	37	40
Basisches Martin-Flufseisen	7 u. 8	211	185	41	42	52	190	170	41	45	48

Tabelle 3. Einflufs des Glühens und Härtens für die Bleche aus Schweifseisen.

Verhältnifszahlen, bezogen auf die Werthe für den Anlieferungszustand, diese gleich 100 gesetzt.

Zustand	Längsstreifen					Querstreifen				
	Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %	Streck-Grenze kg/qmm	Bruch-Grenze kg/qmm	Bruchdehnung bezogen auf je 100 mm von der Bruchstelle %	Bruchdehnung bezogen auf je 50 mm von der Bruchstelle %	Querschnitts-verminderung %
geglüht . . .	92	93	101	103	100	85	97	121	123	116
gehärtet . . .	139	135	48	59	75	121	138	55	61	73

Tabelle 6. Schmiedeproben.

Material	Blech Nr.	Proben-Zeichen S Nr.	Bei ursprünglich 70 mm Breite warm ausgebreitet: Anzahl der Hitzen	Bei ursprünglich 70 mm Breite warm ausgebreitet: Breite nach dem Ausbreiten mm	Aufgeschrotetes Ende, in doppelter Lage warm ausgebreitet: Anzahl der Hitzen	Aufgeschrotetes Ende, in doppelter Lage warm ausgebreitet: Breite nach dem Ausbreiten	Aufgeschrotetes Ende, kalt ausgebreitet auf mm	Bemerkungen
Schweifs-eisen	1	1	4	185*	3	135*	85	* Die zugehörigen Proben zeigen Kantenrisse.
	2	1	3	195	3	135*	70	** Es war verabsäumt, das Ende zunächst umzulegen.
Thomas-Flufseisen	3	1	3	200	6	220	70	
	4	1	4	190	6	230*	80	
Basisches Martin-Flufseisen	5	1	3	200	7	230*	120	
	6	1	5	190	3	**	95	
	7	1	4	190	3	**	80	
	8	1	3	190	6	230*	120	

Aus diesen sehr ausgedehnten Untersuchungen, von welchen wir der Kürze halber nur die Hauptresultate, zum Theil auch nur Mittelwerthe mitgetheilt haben, geht deutlich hervor, dafs sämmtliche Probestücke durchweg aus ausgezeichnetem Material hergestellt waren.

Was zunächst die Ergebnisse der Zugversuche anbetrifft, so ergiebt ein Vergleich derselben mit den vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« aufgestellten Vorschriften, die in der auf folgender Seite befindlichen Tabelle angegebenen Durchschnittszahlen.

Die Schweifseisenproben sind demnach für die Bruchfestigkeit fast vollkommen den Vorschriften entsprechend ausgefallen, hinsichtlich der Dehnung zeigen dieselben sogar, dafs diese um nahezu 50 % überstiegen ist, was im besonderen für Kesselbleche als sehr erwünscht bezeichnet werden mufs.

Die Thomas-Flufseisenproben sind ebenfalls

	Ergebnisse				Vorschriften			
	Bruchfestigkeit		Dehnung		Bruchfestigkeit		Dehnung	
	lang kg	quer kg	lang %	quer %	lang kg	quer kg	lang %	quer %
Schweifseisen, ungeglüht	36,0	34,1	27,9	17,2	36	34	18	12
Thomas-Flufseisen, geglüht	38,1	38,7	29,6	30,4	34—40 kg		25 %	
Basisches Siemens-Martin-Flufseisen von Hoerde, geglüht	31,7	32,7	37,4	33,1				
Basisches Siemens-Martin-Flufseisen des unbenannten Werkes, geglüht	31,9	32,8	33,8	33,3				

ausgezeichnet ausgefallen; die Festigkeit derselben entspricht vollständig der Vorschrift, während die Dehnung in der Längsrichtung um 18,4 % und in der Querrichtung sogar um 21,6 % höher ausgefallen ist, wie in der Vorschrift angegeben.

Die Blechproben aus basischem Siemens-Martin-Flufseisen von Hoerde und von dem unbenannten Werke zeigen, sowohl in der Festigkeit wie in der Dehnung, fast ganz gleiche Zahlen, doch haben dieselben durchweg eine erheblich geringere Bruchfestigkeit wie in der Vorschrift angegeben, während die erzielte Dehnung in der Längsrichtung die Vorschriften um 49,6 bezw. 35,2 % und in der Querrichtung um 32,4 bezw. 33,2 % übersteigt. Solches Material mufs unstreitig als ein ausgezeichnetes bezeichnet werden. Doch dürfte dasselbe unseres Erachtens speciell für Kesselbleche nicht dieselben Vortheile bieten, wie ein Flufseisen von 34 bis höchstens 40 kg Bruchfestigkeit, bei welchem die vorgeschriebene Dehnung nicht nur erreicht, sondern erfahrungsgemäfs fast durchweg wesentlich überschritten wird.

Das Thomas-Flufseisen des Peiner Werkes zeigt in den Ergebnissen der Zugversuche eine grofse Regelmäfsigkeit und ist jedenfalls ein ausgezeichnetes Material für den bestimmten Zweck. Bei der mit demselben erzielten höheren Bruchfestigkeit von 10 % dem Schweifseisen gegenüber wird man dementsprechend die Blechstärken um 10 % ermäfsigen können, und da der Grundpreis von Ia-Flufseisen-Kesselblechen augenblicklich 220 ℳ, derjenige von Ia-Schweifseisen-Kesselblechen dagegen 260 ℳ beträgt, so erzielt man bei Verwendung dieses Flufseisens eine Ersparnifs von 62 ℳ auf die Tonne der früher verwendeten Bleche, d. i. etwa 23,8 %.

Bei Verwendung des hier untersuchten basischen Martin-Flufseisens dürften die für Schweifseisen bestimmten Blechstärken wohl kaum verringert werden, so dafs die Ersparnifs nur noch 40 ℳ oder 15,5 % beträgt. Dafs im basischen Siemens-Martin-Ofen genau dasselbe Material, welches wir als das geeignetere bezeichnen, nicht mit ebenso grofser Sicherheit wie im Thomas-Converter erzeugt werden kann, will Berichterstatter durchaus nicht behaupten, es ist jedoch anzunehmen, dafs der Procefs für den speciellen Zweck etwas zu weit getrieben wurde. Jedenfalls deuten die Resultate auf sehr reines und homogenes Material, da die Abweichungen der verschiedenen Proben, namentlich bei den Zugversuchen, äufserst geringe sind. Für Niete dagegen dürfte ein derartiges weiches Flufseisen ein ausgezeichnetes sein.

Ganz ähnliche Resultate von aufsergewöhnlich weichem Flufseisen, welches im basischen Siemens-Martin-Ofen hergestellt war und in dieser Qualität darin auch wohl am besten und sichersten herzustellen ist, seien hier noch zum Vergleich mitgetheilt:

	Feuerrohrbleche					
	Bruchfestigkeit		Dehnung (auf 200 mm gemessen)		Querschnittsverminderung	
	lang kg	quer kg	lang %	quer %	lang %	quer %
	*31,3	32,7	32,75	27,0	73,0	68,8
	32,2	33,6	29,0	29,0	65,7	67,3
	34,1	34,6	26,75	26,4	63,4	66,7
Mittel	32,5	33,6	29,5	27,5	67,4	67,6
Vorgeschrieben . .	34—40 kg		25 %		—	—
	Mantelbleche					
Mittel	32,5	31,5	32,25	28,7	67,7	69,0
Vorgeschrieben . .	36—42 kg		20 %		—	—

Sämmtliche Proben wurden vorher vorsichtig ausgeglüht.

Das Material war zur Fabrication von grofsen Cornwall-Kesseln bestimmt.

Auch hier wurde die vorgeschriebene Bruchfestigkeit bei weitem nicht erreicht, während sowohl Dehnung wie Querschnittsverminderung aufserordentlich hohe Zahlen ergaben. Da bei diesen Kesseln die Blechstärken gegen früher aus Schweifseisen hergestellte Kessel nicht verringert waren und das Material als sehr gleichmäfsig und rein erkannt wurde, so konnte die Abnahme der Bleche seitens des Kesselsbestellers anstandslos erfolgen. —

Der Einflufs des Härtens zeigt sich bei dem basischen Siemens-Martin-Flufseisen auffallend höher wie bei dem Thomas-Flufseisen, was sich vielleicht durch den geringeren Siliciumgehalt des letzteren erklären läfst. Dieses gründet sich jedoch nur auf Vermuthung, da der Siliciumgehalt des Materials überhaupt nicht angegeben ist.

Die Lochproben ergaben, sowohl im geglühten wie im gehärteten Zustande, beim Thomas-Flufseisen und beim basischen Siemens-Martin-Flufseisen gegenüber dem Schweifseisen sehr schöne Ergebnisse, desgleichen auch die Lochproben im rothwarmen Zustande, namentlich liefs sich das Thomas-Flufseisen ohne Anzeichen der Zerstörung sehr stark aufweiten. Bei den blauwarm gehämmerten Proben zeigten die Lochproben deutlich den schädlichen Einflufs der Blauhitze und zwar sowohl beim Schweifseisen wie beim Flufseisen, und ist deshalb jede Blechverarbeitung bei einer Temperatur von 350 bis 400° thunlichst zu vermeiden.

Ganz ähnlich wie bei den Lochproben verhielt sich das Material auch bei den Biegeproben, ebenso auch bei den Schmiedeproben; nur zeigt sich bei den letzteren, dafs das aufgeschrotete Ende des basischen Siemens-Martin-Flufseisens sich, jedenfalls infolge des aufsergewöhnlich weichen Materials, sehr stark kalt ausbreiten liefs, ja sogar wesentlich mehr wie das Schweifseisen, welches sich dabei fast genau wie das Thomas-Flufseisen verhielt.

Auf eine ausgezeichnete Eigenschaft sämmtlicher untersuchten Flufseisensorten möchten wir noch aufmerksam machen, nämlich auf die grofse Regelmäfsigkeit des Materials, welches namentlich bei den Zugversuchen in den einzelnen Proben, ja sogar in beiden Walzrichtungen, fast gleiche Zahlen ergab.

Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchungen zusammen, so erhellt zur Genüge, dafs von den hier vorliegenden Materialien die Thomas-Flufseisenbleche bei weitem den Vorzug verdienen, obschon die übrigen Proben aus Schweifseisen und aus basischem Siemens-Martin-Flufseisen ebenfalls eine ausgezeichnete Qualität aufweisen. Bei dem bedeutenden Preisunterschied zwischen Schweifseisen- und Flufseisen-Kesselblechen ist wohl anzunehmen, dafs ersteres Material zu Gunsten des letzteren mehr und mehr verdrängt wird. Unseres Erachtens wird es sich jedoch empfehlen, bei Verwendung von Flufseisen zu Kessel-Feuerblechen nicht unter der Minimal-Bruchfestigkeit von 34 kg a. d. qmm zu bleiben, zumal das etwas härtere Material von 38 bis 39 kg a. d. qmm alle Proben ausgezeichnet bestanden hat und dasselbe bei der weiteren Verarbeitung keine besonderen Schwierigkeiten bieten kann.

Die bei der Verarbeitung des weichen Flufseisens zu beobachtenden Vorsichtsmafsregeln sind in unserer Zeitschrift wiederholt eingehend besprochen worden, und verweisen wir deshalb auf die früheren Abhandlungen über die Verwendung desselben Materials im Brückenbau. Wir erlauben uns jedoch zu bemerken, dafs es, speciell beim Dampfkesselbau, äufserst wichtig ist, die Herstellung der Nietlöcher mit der allergröfsten Sorgfalt vorzunehmen; es genügt auch hier, die Löcher einfach zu lochen und dann dieselben mit Hülfe einer Reibahle etwas nachzureiben, aber es ist unbedingt nöthig darauf zu achten, dafs die Lochmitten der zu verbindenden Bleche vollkommen übereinstimmen, da das Dornen hier durchaus unstatthaft ist.

Auf einen wesentlichen Punkt wollen wir noch aufmerksam machen. An den Verbindungsstellen der Längs- und Quer-Nietreihen kommen bekanntlich stets 3 oder mehr Blechstärken aufeinander und müssen demnach die betreffenden Ecken zugeschärft werden. Diese Arbeit wird in der Regel im warmen Zustande vorgenommen, wobei natürlich eine örtliche Erwärmung des Bleches stattfinden mufs. Um hierbei Spannungen zu vermeiden, empfiehlt der französische Marine-Ingenieur Barba, welcher sich mit der Frage der Verarbeitung von Flufseisen eingehend beschäftigt hat, diese locale Erwärmung im Holzkohlenfeuer vorzunehmen und die Temperatur, durch Auflegen von glühenden Kohlenstücken, nach dem Innern des Bleches allmählich abnehmen zu lassen. Wird nun das Zuschärfen der Blechecken bei richtiger Temperatur, d. h. nicht unter kirschroth, vorgenommen und läfst man alsdann das Material allmählich erkalten, so ist man sicher, dafs dasselbe durch diese locale Hitze nicht gelitten hat.

Es ist wohl kaum nöthig noch zu erwähnen, dafs auch hier die Anwendung von Nietmaschinen und Nietöfen sehr am Platze ist. Die Verwendung von Flufseisennieten von etwa 36 kg Bruchfestigkeit und 30 % Dehnung ist ebenfalls sehr zu empfehlen.

* Eine Analyse dieser Probe, welches das weichste Material aufweist, ergab: 0,07 % Kohlenstoff, 0,29 % Mangan und 0,016 % Phosphor.

Wird zum Dampfkesselbau das geeignete weiche Flufseisen, welches, wie die Untersuchungen ergeben, beim Thomas-Procefs sowohl wie beim basischen Siemens-Martin-Procefs mit sehr grofser Regelmäfsigkeit und Sicherheit erzeugt wird, verwendet und wird bei der weiteren Verarbeitung zu Kesseln die nöthige Vorsicht beobachtet, so wird man nicht nur eine wesentliche Ersparnifs in der Beschaffung erzielen, sondern solche Kessel werden auch eine viel gröfserer Sicherheit wie die bisherigen Schweifseisen-Kessel bieten, und es ist auch anzunehmen, dafs die Unterhaltungskosten gegen früher bedeutend herabgedrückt werden. *J. B.*

Zuschriften an die Redaction.

Zur Frage der Herstellung von Thomasstahl höherer Härtegrade.

Die Mittheilung des Hrn. Mehrtens, er habe seine Ansicht auf den citirten Ausspruch des Hrn. Gouvy gegründet, bietet mir keine Veranlassung, meine in Heft 5 dieser Zeitschrift zum Ausdruck gebrachte Auffassung irgendwie zu ändern, ich mufs vielmehr das daselbst Gesagte in allen Punkten aufrecht erhalten. Ob Hr. Gouvy recht hat, soweit einige aufserdeutsche Werke in Betracht kommen, weifs ich nicht, — für viele derselben, sowie für die deutschen Werke, besonders aber für den Stand des Thomasprocesses im rheinisch-westfälischen Bezirk, der ja auch in die Beurtheilung eingeschlossen war, ist seine Ansicht eben nicht zutreffend.

Dafs härteres Flufseisen mit Erfolg zu Brückenbauten, namentlich im Auslande, benutzt wurde, ist allgemein bekannt. Es ist aber auch eine nicht zu bestreitende Thatsache, dafs die Mehrzahl der Fälle, in denen Flufseisen während oder nach der Bearbeitung brach, bei der Verwendung härterer Sorten vorkamen.

Die gröfsere Empfindlichkeit höher gekohlten Flufseisens und die Neigung, bei der Bearbeitung gefährliche Spannungen zu erhalten, läfst sich übrigens schon durch einfache vergleichende Versuche nachweisen. Wenn es nun auch gelingt, bei Aufwendung der nöthigen Sorgfalt härteres Material zu Bauwerken mit ausreichender Sicherheit zu verarbeiten, so ist doch andererseits zu berücksichtigen, dafs die erforderliche Beaufsichtigung aller Einzelheiten der Bearbeitung nicht immer durchführbar und in manchen Fällen geradezu unmöglich sein wird, und es kann nicht geleugnet werden, dafs eben dadurch eine gewisse Unsicherheit entsteht. Es wird das Bestreben eines jeden Constructeurs sein, der die Verantwortung für die von ihm getroffene Auswahl des Materials zu tragen hat, vor allen Dingen ein Material zu benutzen, welches unter allen Umständen, also auch z. B. bei etwaiger unrichtiger Bearbeitungsweise, die gröfstmögliche Aussicht auf zuverlässiges Verhalten bietet. Da unsere weicheren Flufseisensorten dieser Anforderung in hohem Mafse entsprechen und doch dabei dem Schweifseisen gegenüber manche Vortheile bieten, so unterliegt es für mich keinem Zweifel, dafs die Einführung des Flufseisens für Bauzwecke am besten gefördert wird durch ausschliefsliche Verwendung der weicheren Sorten.

Ein Flufseisen von 0.23 % C kann ich, da zu den härteren Sorten gehörig, nicht mehr als unbedingt zuverlässiges Constructionsmaterial betrachten. Ob Thomasflufseisen dieser Härte die mit dem Material der Forthbrücke vorgenommenen Qualitätsproben in derselben Weise wie Martinflufseisen aushalten würde oder nicht, kann nur auf Grund vergleichender Versuche entschieden werden; solche fehlen bis jetzt, und ist diese Frage also einstweilen noch als offene zu betrachten.

Hütte »Phoenix«, im Mai 1890.

Springorum.

Doppelexplosion der Puddelöfen.*

Wenngleich die Frage nach den eigentlichen Ursachen der Doppelexplosionen der Puddelöfen nicht endgültig entschieden ist, so ist doch zweifellos, dafs wir in ihrer Erkenntnifs durch die in dieser Zeitschrift gegebenen Anregungen um einen tüchtigen Schritt vorwärts gekommen sind. Wird auch der Puddelbetrieb mit seiner Sklavenarbeit über kurz oder lang als »nicht mehr zeitgemäfs« vom Schauplatze verschwinden und dürfte man in einigen Decennien den »letzten Puddler« in einem Panopticum für Geld sehen können, so ist dennoch fraglicher Gegenstand ohne Zweifel in mehrfacher Hinsicht von so grofsem Interesse, dafs es sehr angezeigt wäre, wenn sich recht viele Fachleute mit der Lösung dieser Frage beschäftigen würden, wenn alle Daten, welche sich auf solche und ähnliche Fälle beziehen, gewissenhaft zusammengestellt, geprüft, verglichen und erörtert würden. Wenn erst einmal die Ursachen erkannt sein werden, dann wird es auch nicht schwer fallen, Mittel und Wege zu finden, um derartige,

* Vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 3, S. 205; Nr. 4, S. 307; Nr. 5, S. 444.

mit so schweren Folgen verbundene Explosionen sicher hintanzuhalten.

Im Folgenden will ich von einer Explosion berichten, die mir immer in Erinnerung bleiben wird. Es handelt sich dabei zwar nicht um eine Puddelofenexplosion, allein der Fall ist trotzdem meines Erachtens so interessant, dafs er füglich auch als Beitrag zur obigen Frage Erwähnung verdient.

In einem Stahlwerk war folgendes Verfahren in Uebung. Nachdem der Stahl in die Pfanne geflossen und der Gufswagen von der Abstichrinne entfernt worden war, liefs man die Schlacke frei heraus und in einen kleinen Tümpel fliefsen. Hier wurde dieselbe einfach mit Wasser begossen und dann weggeschafft. Wie ich gleich an dieser Stelle bemerken will, kam es öfters vor, dafs mit der Schlacke auch noch etwas Stahl herausflofs, der sich am Boden angesammelt hatte.

Diese geschilderte einfache Manipulation hatte ich fast 7000mal mitgemacht, ohne dafs der geringste Zwischenfall dabei bemerkbar gewesen wäre. Einmal aber, als der Schlackenführer in gewohnter Weise Wasser auf die flüssige Schlacke gofs, entstand eine derartig heftige Explosion, dafs die Schlacke weit herumgeschleudert wurde, die Thüren und Fenster des an das Stahlwerk angebauten Maschinenhauses gewaltsam aufgerissen und in einer Glaswand nicht weniger als 62 Fensterscheiben eingedrückt wurden. Ein furchtbarer Knall, den man selbst in den ziemlich entfernt liegenden Wohngebäuden deutlich hörte, begleitete die erwähnte Explosion, welche zum Glück keine ernstliche Verwundung herbeiführte.

Die Wirkung war hauptsächlich nach oben gerichtet; ein Schmelzer, der auf der Gicht beim Cupolofen beschäftigt war, sagte mir nachträglich, er sei durch den Luftdruck förmlich nach rückwärts geschleudert worden. Von den Balken des Dachstuhles wurden derartige Staubmassen herabgeschleudert, dafs für einige Minuten im Stahlwerk völlige Finsternifs herrschte, so dafs weder ich, der ich nur etwa 8 Schritte vom Ort der Explosion entfernt war, noch die Arbeiter für den Augenblick sehen konnten, was eigentlich geschehen war.

Wenn aber schon in einem vollständig offenen Raume eine durch das Aufgiefsen des Wassers herbeigeführte Explosion derartige Wirkungen hervorbringt, so kann man sich leicht die Zerstörung vorstellen, welche dieselbe in einem fast allseitig geschlossenen Raume verursachen würde.

Fassen wir die Ursachen der beschriebenen Erscheinung etwas näher ins Auge! Von Gasen,* wie Kohlenoxyd u. s. w., konnte selbstverständlich hier keine Rede sein. Es bleibt also nur das aufgegossene Wasser als erregendes Mittel übrig. Dasselbe kann aber nicht gut Schlacke oder andere feste Körper enthalten haben,** denn es wurde mit einem kleinen Blecheimer aus einem ziemlich tiefen eisernen Wasserbehälter geschöpft, welcher Behälter constanten Wasserzu- und -abflufs hatte.

Da, wie früher gesagt, manchmal auch mehr oder weniger Stahl mit der Schlacke zu Boden flofs, so könnte man vielleicht auch hier an eine Wasserzersetzung und damit verbundene Knallgasbildung denken.*** Ich beabsichtige durchaus nicht, mich in Erklärungsversuche einzulassen, sondern begnüge mich mit der Erwähnung obiger Thatsache. Vielleicht findet sich der eine oder andere Fachgenosse veranlafst, im Anschlufs an das bisher vorhandene Material seine Erfahrungen mitzutheilen und seine Ansichten klarzulegen, selbst wenn dieselben mit den bisherigen Annahmen im hellsten Widerspruch stehen sollten und einen weiteren Meinungsaustausch zur Folge hätten. Der Hüttenmann könnte dabei nur profitiren, denn: „so verderblich und häfslich auch ein Streit im persönlichen Leben ist", sagte einst Dr. Willi Ule in Halle, „so klärend und nutzbringend wirkt der Kampf in der Wissenschaft, so lange wenigstens, als von den Kämpfenden nur das Streben nach Wahrheit als Waffe geführt wird."

Altsohl, im Mai 1890. *Otto Vogel.*

* Vergl. S. 207.
** Vergl. S. 206.
*** Vergl. S. 207 und S. 448.

Die Eröffnung der Forth-Brücke durch den Prinzen von Wales.

Die in den politischen Tagesblättern und in technischen Zeitschriften bisher erschienenen Beschreibungen der Feier der Eröffnung der Forth-Brücke am 4. März d. J. beschränkten sich meist auf eine kurze Darstellung des äufseren Verlaufs der Feier. Dem bedeutungsvollsten Vorgange bei der Feier haben die meisten Blätter — wenigstens die deutschen — nur eine etwas flüchtige Beachtung geschenkt, nämlich der Rede, welche der Prinz von Wales bei dem auf die Eröffnung der Brücke folgenden Festessen in dem zur Feier des Tages herrlich geschmückten früheren Modellsaale des Werkplatzes in South-Queensferry gehalten hat. Die Rede bietet besonders für Techniker so grofses Interesse, dafs wir unseren Lesern einen Gefallen zu erweisen glauben, wenn wir ihre Verdeutschung nachstehend wiedergeben.

Nach den vom Vorsitzenden der Forth-Brücken-Gesellschaft, zugleich Vorsitzender beim

Festessen ausgebrachten üblichen Toasten auf die Königin und die Mitglieder der königlichen Familie erwiderte der Prinz das Folgende:

„Die freundlichen Worte, in die der Herr Vorsitzende seinen Toast eingekleidet hat, haben mich sehr angenehm berührt, und ich danke Ihnen Allen aufrichtig für die herzliche Weise, wie Sie den Toast aufgenommen haben. Der heutige Tag war für uns Alle und besonders für mich von grofsem Interesse, und ich bin erfreut, dafs ich gebeten worden bin, mich an der bedeutungsvollen Feier des Tages, der auch Sie Alle beigewohnt haben, zu betheiligen. Vor etwa 5 Jahren hatte ich den Vorzug, die ersten Anfänge des Baues der Forth-Brücke zu sehen, und inzwischen habe ich immer den Tag erwartet, der mir die Nachricht von der erfolgten Vollendung des Baues bringen würde. (Beifall.) Ich darf sagen, dafs ich im Brückeneröffnen bereits einige Uebung habe. (Heiterkeit.) Auf den Wunsch der canadischen Regierung vollführte ich — vor nunmehr 30 Jahren — die feierliche Eröffnung der Victoria-Brücke über den St. Lorenz-Strom bei Montreal, ein Werk, welches s. Z. als ein Meisterstück der Ingenieurkunst angesehen wurde. Bei dieser Gelegenheit schlug ich den letzten Niet der Brücke, deren dieselbe eine Million besafs. Heute vollführte ich die nämliche Ceremonie für die Forth-Brücke, jedoch zählen wir heute 8 Millionen anstatt 1 Million Niete. (Beifall.) Dieser Vergleich giebt Ihnen schon einen ungefähren Begriff von der Verschiedenheit zwischen der Forth-Brücke und der Brücke zu Montreal. Es versinnlicht die grofsen Fortschritte der Ingenieurkunst in den letzten 30 Jahren.

Die Construction der Forth-Brücke erfolgte nach dem Auslegerprincip, welches vor Jahrhunderten bereits den Chinesen bekannt war, und Vorbilder desselben kann man heute auch in Japan, Thibet und in den nordwestlichen Provinzen von Indien sehen. Früher sind zwar schon kleinere Bauten nach dem beschriebenen Princip zur Ausführung gekommen, aber im vorliegenden Falle galt es für die Ingenieure, eine Brücke zu errichten in 55 m Wassertiefe, 46 m (150′) über Hochwasser, dabei zwei Fahrrinnen, jede von 536 m Breite kreuzend. (Beifall.) Hätte an der Baustelle nicht zufällig die Insel Inchgarvie gelegen, so wäre der Plan überhaupt unausführbar gewesen. Es wird Sie vielleicht interessiren, wenn ich auf einige Einzelheiten der Construction dieser Brücke etwas näher eingehe. Ihre gröfste Länge, einschliefslich der Anschlufsviaducte, beträgt 2527 m (2765 Yards), und die Gesammtlänge der Ausleger beläuft sich auf 1627 m (1 Mile 20 Yards). Das Gewicht des Stahlüberbaues ist 52000 t, und die gröfste Höhe desselben über Mittelwasser übersteigt 113 m (370′), über der tiefsten Gründungssohle 138 m (452′), während die Bahn 47 m (156,5′) über Hochwasser liegt. Der Ueberbau ist so eingerichtet, dafs er bei Veränderungen der Luftwärme um 1/1200 seiner Länge sich ausdehnen oder zusammenziehen kann. Er ist für einen Winddruck von 273,5 kg auf 1 qm Wandfläche der Brücke (56 ℔ auf 1 □Fufs) berechnet, und danach ergiebt sich der Gesammtwinddruck für die Ausleger auf etwa 7800 t. Etwa 1012 Ar (25 Acres) Stahloberfläche sind dreimal mit Oelfarbe zu streichen gewesen.

Wie ich bereits erwähnte, sind für den Ueberbau 8 Millionen Niete verwendet, und in den Druckröhren sind 67 km (42 Miles) gebogene Platten vernietet, d. i. eine Länge gleich der Entfernung zwischen Edinburgh und Glasgow. 40 Mill. Mark (2 Mill. Sterling) sind ausgegeben worden für die Einrichtung der Baustelle, die Gründungen, Pfeilerbauten, Aufstellung des Stahlüberbaues; für die Vorbereitung von Stahl, Granit, Mauerwerk, Holz und Beton; für Werkzeuge, Geräthe und Maschinen. Von den Gesammtkosten des Werks — etwa 50 Mill. Mark — entfällt etwa ein Drittel auf die vorbereitenden Arbeiten und die Verwaltungsausgaben.

Diese Angaben veranschaulichen Ihnen die Grofsartigkeit des Werks und läfst Sie die Arbeiten und Mühen erkennen, welchen alle Mitarbeiter desselben unterworfen gewesen sind. (Beifall.) Der Bau begann im April des Jahres 1883, und es ist das hohe Verdienst aller Betheiligten, dafs ein Werk von so aufsergewöhnlicher und erstaunlicher Art in 7 Jahren vollendet werden konnte. (Beifall.)

Die Eröffnung der Brücke wird wichtige Veränderungen im Betriebe der Eisenbahnen auf der Ostküste Schottlands zur Folge haben, und besonders wird dadurch der höchst gewerb- und mineralreiche Bezirk von Fife in unmittelbare Verbindung mit dem südlichen Ufer des Firth of Forth gebracht. Sobald die Glenfarg-Linie, die nahezu fertig ist, dem Betriebe übergeben wird, kürzt sich die Entfernung zwischen Edinburgh und Perth von 111 km auf 77 km ab, und anstatt dafs diese Reise jetzt 2 Stunden 20 Min. dauert, wird ein Eilzug den Weg dann in einer Stunde zurücklegen. (Beifall.) Die Entfernung von Edinburgh bis Dundee wird nur noch 95 km betragen, und bis Aberdeen 209 km, dabei braucht keine Fähre mehr benutzt zu werden. (Beifall.)

Den Bau der Brücke verdanken wir dem Unternehmen von vier bedeutenden Eisenbahngesellschaften — der Nord-Britischen (in deren Bezirk die Brücke liegt), Nordost-, Midland- und der Grofsen Nordbahn-Gesellschaft —, und der Entwurf rührt von den sehr hervorragenden Ingenieuren Sir John Fowler und Mr. Benjamin Baker her. (Beifall.) Der Unternehmer war Mr. William Arrol (Beifall), von dessen Geschicklichkeit, Leistungsfähigkeit und Thatkraft der Bau der neuen Tay-Brücke und der Brücke, welche ich heute eröffnet habe, dauernd Zeugnifs ablegen werden. (Beifall.)

Nun, meine Herren, habe ich Ihnen eine besondere Mittheilung zu machen, welche Sie ohne

Zweifel mit Genugthuung und Vergnügen hören werden. Auf Vorschlag des Minister-Präsidenten hat Ihre Majestät die Königin geruht, Herrn Matthäus Wilhelm Thompson, Vorsitzenden der Forth-Brücken- und der Midland-Eisenbahn-Gesellschaften, sowie auch Sir John Fowler, Oberingenieur der Forth-Brücke, zu Baronen des Vereinigten Königreichs zu ernennen. (Lauter Beifall.) Die Königin hat ferner verliehen oder wird verleihen dem Herrn Benjamin Baker, Collegen von Sir John Fowler, die Ritterschaft des Ordens vom heiligen Michael und Georg — (Beifall) — und dem Herrn Wilhelm Arrol, Unternehmer, die Würde eines Ritters. (Beifall.)

Ich kann diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die werthvollen Dienste zu erwähnen, welche Herr Wieland, der fähige und unermüdliche Secretär der Forth-Brücken-Gesellschaft, derselben geleistet hat, und besonders die bewunderungswürdige Art zu loben, in welcher derselbe die für ein Unternehmen von solcher Grofsartigkeit so wesentlichen und wichtigen Geldangelegenheiten geleitet hat. Es freut mich auch, Major-General Hutchinson und Major Marindin hier zu sehen, zwei Inspectionsbeamte des Handelsamts. (Beifall.)

Obgleich in diesem Lande grofse Unternehmungen der Art, wie wir sie heute feiern, weislich völlig dem Unternehmungsgeist von Privatpersonen, ohne Hülfe der Begünstigung seitens des Staates, überlassen werden, so hat doch in diesem besondern Falle das Parlament sich mit dem Handelsamt in Verbindung gesetzt, damit Beamte des letzteren den Bau der grofsartigen Brücke von Anfang an überwachen und dem Parlamente vierteljährlich über die Ausdehnung, die Art und den Fortgang der Arbeiten Bericht erstatten möchten. Dieser wichtige und delicate Auftrag ist durch Major-General Hutchinson und Major Marindin ausgeführt worden, und ich beglückwünsche dieselben zur Beendigung ihrer verantwortungsvollen Pflichten, denen sie in einer Art obgelegen haben, welche ihnen selbst und dem Amt, welches sie so verdienstlich vertreten, Ehre gemacht hat. (Beifall.)

Gestatten Sie mir nochmals, meine Herren, indem ich Ihnen für die freundliche Aufnahme des auf mich ausgebrachten Toastes danke, zu versichern, wie ich mit grofsem Vergnügen und mit Genugthuung bei dieser Gelegenheit hier anwesend gewesen bin, um einen grofsen Erfolg der Ingenieurkunst, ein Werk, das ich mit Recht ein Wunder des Jahrhunderts nennen darf, einzuweihen. (Hochrufe.) Man hat mich auf eine merkwürdige Thatsache aufmerksam gemacht, welche vielleicht nicht uninteressant ist, nämlich dafs gerade heute vor 40 Jahren die grofse Menai-Eisenbahnbrücke eröffnet wurde. (Hochrufe.)

Ich habe jetzt einen Toast auszubringen, welcher sicher die vollste Billigung und Würdigung finden wird. Es ist „Auf die glückliche Vollendung der Forth-Brücke", indem ich damit zugleich die Namen der Directoren, Ingenieure und Unternehmer verbinde, vertreten durch den Vorsitzenden Sir John Fowler und Herrn Wilhelm Arrol. (Beifall.) Gestatten Sie mir, denselben persönlich meinen aufrichtigsten Glückwunsch darzubringen zu den erfolgreichen Ergebnissen ihrer Arbeiten, welche die Königin durch Verleihung der Ehrenbezeugungen so hoch gewürdigt hat." (Beifall.)

Unter den übrigen Reden führen wir noch diejenige des den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannten Vertreters der preufsischen Eisenbahnverwaltung, Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektors Mehrtens aus Bromberg, welcher in englischer Sprache nach der üblichen Anrede etwa Folgendes ausführte, an:

„Als Vertreter der Königl. Preufsischen Eisenbahnverwaltung, im Namen meines sächsischen Genossen und im Namen der österreichisch-ungarischen Abgeordneten gestatten Sie mir einige wenige Worte. Dabei mufs ich um Entschuldigung bitten, wenn ich die englische Sprache nicht vollkommen beherrsche, aber in Erwiderung auf den so überaus freundlichen Toast und seine Aufnahme drängt es mich, den Directoren unsern Dank auszusprechen für ihre gütige Einladung und für die Gastfreundschaft, die wir überall hier gefunden haben. Ferner mufs ich unsere Gefühle der Bewunderung ausdrücken über alle herrlichen Dinge, die wir das Vergnügen hatten, bei der Feier dieses Tages, der Eröffnung der Forth-Brücke durch Seine Königliche Hoheit den Prinzen von Wales, zu sehen und zu geniefsen.

Die Nachricht von diesem hochwichtigen Ereignifs wird sich bald über die ganze Erde verbreiten und wird überall mit Enthusiasmus empfangen werden. Mit diesem Tage wird ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Brückenbaues beginnen, in welchem die Anwendung des Auslegersystems und der allgemeinere Verbrauch von Stahl für die Ueberbauten weitgespannter Brücken eine Rolle zu spielen berufen sind.

Ich beglückwünsche die berühmten Erbauer und Unternehmer zu dem grofsen Erfolge ihres ausgezeichneten Planes. Ich beglückwünsche alle Ingenieure, welche zu ihrem eigenen Besten Mitarbeiter des grofsartigen Werkes waren, und zuletzt, aber nicht zum wenigsten, beglückwünsche ich das Vereinigte Königreich von Grofsbritannien, wo die Kunst, eiserne Brücken zu bauen, ihren Anfang nahm und das, neben so manchem hervorragenden und geschichtlichen Bauwerke, nun sich des Besitzes der gröfsten Spannweite und vielleicht der stärksten Brücke der Welt rühmen kann.

Ich danke Ihnen nochmals! (Beifall.)

O.—

Entwurf eines Gesetzes, betr. Abänderung der Gewerbeordnung.

Wir **Wilhelm**, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preufsen u. s. w.

verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesraths und des Reichstags, was folgt:

Artikel 1.

Der Titel VII der Gewerbeordnung erhält folgende Fassung:

Titel VII.

Gewerbliche Arbeiter (Gesellen, Gehülfen, Lehrlinge, Betriebsbeamte, Werkmeister, Techniker, Fabrikarbeiter).

I. Allgemeine Verhältnisse.

§ 105.

Die Festsetzung der Verhältnisse zwischen den selbständigen Gewerbetreibenden und den gewerblichen Arbeitern ist, vorbehaltlich der durch Reichsgesetz begründeten Beschränkungen, Gegenstand freier Uebereinkunft.

§ 105a.

Zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen können die Gewerbetreibenden die Arbeiter nur insoweit verpflichten, als es sich um Arbeiten handelt, welche nach den Bestimmungen dieses Gesetzes auch an Sonn- und Festtagen vorgenommen werden dürfen.

Welche Tage als Festtage gelten, bestimmen unter Berücksichtigung der örtlichen und confessionellen Verhältnisse die Landesregierungen.

§ 105b.

Im Betriebe von Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, von Hüttenwerken, Fabriken und Werkstätten, von Zimmerplätzen und anderen Bauhöfen, von Werften und Ziegeleien sowie bei Bauten aller Art dürfen Arbeiter an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigt werden. Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat für jeden Sonn- oder Festtag 24 Stunden, für das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfest 48 Stunden, in sonstigen Fällen für zwei aufeinanderfolgende Sonn- und Festtage 36 Stunden zu dauern. Die Ruhezeit hat frühestens am vorhergehenden Werktage um 6 Uhr Abends, spätestens am Morgen des Sonn- oder Festtages um 6 Uhr zu beginnen.

Im Handelsgewerbe dürfen Gehülfen, Lehrlinge und Arbeiter an Sonn- und Festtagen nicht länger als 5 Stunden beschäftigt werden. Die Stunden, während welcher die Beschäftigung stattfinden darf, werden unter Berücksichtigung der für den öffentlichen Gottesdienst bestimmten Zeit von der Polizeibehörde festgestellt. Die Feststellung kann für verschiedene Zweige der Handelsgewerbe verschieden erfolgen. Für die letzten 4 Wochen vor Weihnachten sowie für einzelne Sonn- oder Festtage, an welchen örtliche Verhältnisse einen erweiterten Geschäftsverkehr erforderlich machen, kann die Polizeibehörde eine Vermehrung der Stunden, während welcher die Beschäftigung stattfinden darf, zulassen.

§ 105c.

Die Bestimmungen des § 105b finden keine Anwendung:

1. auf Arbeiten, welche zur Beseitigung eines Nothstandes oder zur Abwendung einer Gefahr oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen;
2. auf Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmäfsige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie auf Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktäglichen Betriebes abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
3. auf Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Mifslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
4. auf Gast- und Schankwirthschafts- sowie auf Verkehrsgewerbe.

Gewerbetreibende, welche Arbeiter an Sonn- und Festtagen mit Arbeiten der unter Ziffer 1 bis 3 erwähnten Art beschäftigen, sind verpflichtet, ein Verzeichnifs anzulegen, in welches für jeden einzelnen Sonn- und Festtag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten einzutragen sind. Das Verzeichnifs ist auf Erfordern der Ortspolizeibehörde sowie dem im § 139b bezeichneten Beamten jederzeit zur Einsicht vorzulegen.

Bei den unter Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten sind die Gewerbetreibenden verpflichtet, jeden Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntage volle 24 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends von der Arbeit frei zu lassen.

§ 105d.

Für bestimmte Gewerbe, insbesondere für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, sowie für Betriebe, welche ihrer Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sind, oder welche in gewissen Zeiten des Jahres zu einer aufsergewöhnlich verstärkten Thätigkeit genöthigt sind, können durch Beschlufs des Bundesraths Ausnahmen von der Bestimmung des § 105b Absatz 1 zugelassen werden.

Die Regelung der an Sonn- und Festtagen in diesen Betrieben gestatteten Arbeiten und der Bedingungen, unter welchen sie gestattet sind, erfolgt für alle Betriebe derselben Art gleichmäfsig und unter Berücksichtigung der Bestimmung des § 105c Absatz 3.

Die vom Bundesrath getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen.

§ 105e.

Für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliefslich mit durch Wind oder unregelmäfsige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten, können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmung des § 105c Absatz 3 zu erfolgen.

§ 105f.

Wenn zur Verhütung eines unverhältnifsmäfsigen Schadens ein nicht vorherzusehendes Bedürfnifs der Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- oder Festtagen eintritt, so können durch die untere Verwaltungsbehörde Ausnahmen von der Bestimmung des § 105b Absatz 1 für bestimmte Zeit zugelassen werden.

Die Verfügung der unteren Verwaltungsbehörde ist schriftlich zu erlassen und mufs von dem Unter-

nehmer auf Erfordern dem für die Revision zuständigen Beamten an der Betriebsstelle zur Einsicht vorgelegt werden.

Die untere Verwaltungsbehörde hat über die von ihr gestatteten Ausnahmen ein Verzeichnifs zu führen, in welchem die Betriebsstätte, die gestatteten Arbeiten, die Zahl der in dem Betriebe beschäftigten und der an den betreffenden Sonn- und Festtagen thätig gewesenen Arbeiter sowie die Dauer und die Gründe der Erlaubnifs einzutragen sind.

§ 105g.

Das Verbot der Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen kann durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths auf andere Gewerbe ausgedehnt werden. Auf die von dem Verbote zuzulassenden Ausnahmen finden die Bestimmungen der §§ 105c bis 105f entsprechende Anwendung.

§ 105h.

Die Bestimmungen der §§ 105a bis 105g stehen weitergehenden landesgesetzlichen Beschränkungen der Arbeit an Sonn- und Festtagen nicht entgegen.

Den Landes-Centralbehörden bleibt vorbehalten, für einzelne Festtage, welche nicht auf einen Sonntag fallen, Abweichungen von der Vorschrift des § 105b Absatz 1 zu gestatten. Auf das Weihnachts-, Osterund Pfingstfest findet diese Bestimmung keine Anwendung.

§ 106.

Gewerbetreibende, welchen die bürgerlichen Ehrenrechte aberkannt sind, dürfen, solange ihnen diese Rechte entzogen bleiben, mit der Anleitung von Arbeitern unter 18 Jahren sich nicht befassen.

Die Entlassung der dem vorstehenden Verbote zuwider beschäftigten Arbeiter kann polizeilich erzwungen werden.

§ 107.

Minderjährige Personen dürfen, soweit reichsgesetzlich nicht ein Anderes zugelassen ist, als Arbeiter nur beschäftigt werden, wenn sie mit einem Arbeitsbuche versehen sind. Bei der Annahme solcher Arbeiter hat der Arbeitgeber das Arbeitsbuch einzufordern. Er ist verpflichtet, dasselbe zu verwahren, auf amtliches Verlangen vorzulegen und nach rechtmäfsiger Lösung des Arbeitsverhältnisses wieder auszuhändigen. Die Aushändigung erfolgt, wenn der Arbeiter das 16. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, an den Vater oder Vormund, andernfalls an den Arbeiter selbst, sofern nicht der Vater oder Vormund ausdrücklich verlangt hat, dafs das Arbeitsbuch an ihn ausgehändigt werde. Mit Genehmigung der Gemeindebehörde kann die Aushändigung des Arbeitsbuches auch an die Mutter oder einen sonstigen Angehörigen oder unmittelbar an den Arbeiter erfolgen.

Auf Kinder, welche zum Besuch der Volksschule verpflichtet sind, finden vorstehende Bestimmungen keine Anwendung.

§ 108.

Das Arbeitsbuch wird dem Arbeiter durch die Polizeibehörde desjenigen Ortes, an welchem er zuletzt seinen dauernden Aufenthalt gehabt hat, wenn aber ein solcher im Gebiete des Deutschen Reichs nicht stattgefunden hat, von der Polizeibehörde des von ihm zuerst erwählten deutschen Arbeitsortes kosten- und stempelfrei ausgestellt. Die Ausstellung erfolgt auf Antrag oder mit Zustimmung des Vaters oder Vormundes; ist die Erklärung des Vaters nicht zu beschaffen, oder verweigert der Vater die Zustimmung ohne genügenden Grund und zum Nachtheile des Arbeiters, so kann die Gemeindebehörde die Zustimmung desselben ergänzen. Vor der Ausstellung ist nachzuweisen, dafs der Arbeiter zum Besuche der Volksschule nicht mehr verpflichtet ist, und glaubhaft zu machen, dafs bisher ein Arbeitsbuch für ihn noch nicht ausgestellt war.

§ 109.

Wenn das Arbeitsbuch vollständig ausgefüllt oder nicht mehr brauchbar, oder wenn es verloren gegangen oder vernichtet ist, so wird an Stelle desselben ein neues Arbeitsbuch ausgestellt. Die Ausstellung erfolgt durch die Polizeibehörde desjenigen Ortes, an welchem der Inhaber des Arbeitsbuches zuletzt seinen dauernden Aufenthalt gehabt hat. Das ausgefüllte oder nicht mehr brauchbare Arbeitsbuch ist durch einen amtlichen Vermerk zu schliefsen.

Wird das neue Arbeitsbuch an Stelle eines nicht mehr brauchbaren, eines verloren gegangenen oder vernichteten Arbeitsbuches ausgestellt, so ist dies darin zu vermerken. Für die Ausstellung kann in diesem Falle eine Gebühr bis zu 50 Pfennig erhoben werden.

§ 110.

Das Arbeitsbuch (§ 108) mufs den Namen des Arbeiters, Ort, Jahr und Tag seiner Geburt, Namen und letzten Wohnort seines Vaters oder Vormundes und die Unterschrift des Arbeiters enthalten. Die Ausstellung erfolgt unter dem Siegel und der Unterschrift der Behörde. Letztere hat über die von ihr ausgestellten Arbeitsbücher ein Verzeichnifs zu führen.

Die Einrichtung der Arbeitsbücher wird durch den Reichskanzler bestimmt.

§ 111.

Bei dem Eintritt des Arbeiters in das Arbeitsverhältnifs hat der Arbeitgeber an der dafür bestimmten Stelle des Arbeitsbuches die Zeit des Eintritts und die Art der Beschäftigung, am Ende des Arbeitsverhältnisses die Zeit des Austritts und, wenn die Beschäftigung Aenderungen erfahren hat, die Art der letzten Beschäftigung des Arbeiters einzutragen.

Die Eintragungen sind mit Tinte zu bewirken und von dem Arbeitgeber oder dem dazu bevollmächtigten Betriebsleiter zu unterzeichnen. Sie dürfen nicht mit einem Merkmal versehen sein, welches den Inhaber des Arbeitsbuches günstig oder nachtheilig zu kennzeichnen bezweckt.

Die Eintragung eines Urtheils über die Führung oder die Leistungen des Arbeiters und sonstige durch dieses Gesetz nicht vorgesehene Eintragungen oder Vermerke in oder an dem Arbeitsbuche sind unzulässig.

§ 112.

Ist das Arbeitsbuch bei dem Arbeitgeber unbrauchbar geworden, verloren gegangen oder vernichtet, oder sind von dem Arbeitgeber unzulässige Eintragungen oder Vermerke in oder an dem Arbeitsbuche gemacht, oder wird von dem Arbeitgeber ohne rechtmäfsigen Grund die Aushändigung des Arbeitsbuches verweigert, so kann die Ausstellung eines neuen Arbeitsbuches auf Kosten des Arbeitgebers beansprucht werden.

Ein Arbeitgeber, welcher das Arbeitsbuch seiner gesetzlichen Verpflichtung zuwider nicht rechtzeitig ausgehändigt oder die vorschriftsmäfsigen Eintragungen zu machen unterlassen oder unzulässige Eintragungen oder Vermerke gemacht hat, ist dem Arbeiter entschädigungspflichtig. Der Anspruch auf Entschädigung erlischt, wenn er nicht innerhalb 4 Wochen nach seiner Entstehung im Wege der Klage oder Einrede geltend gemacht ist.

§ 113.

Beim Abgange können die Arbeiter ein Zeugnifs über die Art und Dauer ihrer Beschäftigung fordern.

Dieses Zeugnifs ist auf Verlangen der Arbeiter auch auf ihre Führung und ihre Leistungen auszudehnen.

Ist der Arbeiter minderjährig, so kann das Zeugnifs von dem Vater oder Vormund gefordert werden.

Diese können verlangen, dafs das Zeugnifs nicht an den Minderjährigen, sondern an sie ausgehändigt werde. Mit Genehmigung der Gemeindebehörde kann auch gegen den Willen des Vaters oder Vormundes die Aushändigung unmittelbar an den Arbeiter erfolgen.

§ 114.

Auf Antrag des Arbeiters hat die Ortspolizeibehörde die Eintragung in das Arbeitsbuch und das dem Arbeiter etwa ausgestellte Zeugnifs kosten- und stempelfrei zu beglaubigen.

§ 115.

Die Gewerbetreibenden sind verpflichtet, die Löhne ihrer Arbeiter in Reichswährung zu berechnen und baar auszuzahlen.

Sie dürfen denselben keine Waare creditiren. Die Verabfolgung von Lebensmitteln an die Arbeiter fällt, sofern sie zu einem die Anschaffungskosten nicht übersteigenden Preise erfolgt, unter die vorstehende Bestimmung nicht; auch können den Arbeitern Wohnung, Feuerung, Landnutzung, regelmäfsige Beköstigung, Arzneien und ärztliche Hülfe, sowie Werkzeuge und Stoffe zu den ihnen übertragenen Arbeiten unter Anrechnung bei der Lohnzahlung verabfolgt werden, soweit die dafür angerechneten Beträge die Selbstkosten nicht übersteigen.

§ 116.

Arbeiter, deren Forderungen in einer dem § 115 zuwiderlaufenden Weise berichtigt worden sind, können zu jeder Zeit Zahlung nach Mafsgabe des § 115 verlangen, ohne dafs ihnen eine Einrede aus dem an Zahlungsstatt Gegebenen entgegengesetzt werden kann. Letzteres fällt, soweit es noch bei dem Empfänger vorhanden oder dieser daraus bereichert ist, derjenigen Hülfskasse zu, welcher der Arbeiter angehört, in Ermangelung einer solchen einer andern zum Besten der Arbeiter an dem Orte bestehenden, von der Gemeindebehörde zu bestimmenden Kasse und in deren Ermangelung der Ortsarmenkasse.

§ 117.

Verträge, welche dem § 115 zuwiderlaufen, sind nichtig.

Dasselbe gilt von Verabredungen zwischen Gewerbetreibenden und den von ihnen beschäftigten Arbeitern über die Entnahme der Bedürfnisse der letzteren aus gewissen Verkaufsstellen, sowie überhaupt über die Verwendung des Verdienstes derselben zu einem andern Zweck als zur Betheiligung an Einrichtungen zur Verbesserung der Lage der Arbeiter oder ihrer Familien.

§ 118.

Forderungen für Waaren, welche dem § 115 zuwider creditirt worden sind, können von dem Gläubiger weder eingeklagt, noch durch Anrechnung oder sonst geltend gemacht werden, ohne Unterschied, ob sie zwischen den Betheiligten unmittelbar entstanden oder mittelbar erworben sind. Dagegen fallen dergleichen Forderungen der im § 116 bezeichneten Kasse zu.

§ 119.

Den Gewerbetreibenden im Sinne der §§ 115 bis 118 sind gleich zu achten deren Familienglieder, Gehülfen, Beauftragte, Geschäftsführer, Aufseher und Factoren, sowie andere Gewerbetreibende, bei deren Geschäft eine der hier erwähnten Personen unmittelbar oder mittelbar betheiligt ist.

Unter den in §§ 115 bis 118 bezeichneten Arbeitern werden auch diejenigen Personen verstanden, welche für bestimmte Gewerbetreibende aufserhalb der Arbeitsstätten der letzteren mit der Anfertigung gewerblicher Erzeugnisse beschäftigt sind, und zwar auch dann, wenn sie die Roh- und Hülfsstoffe selbst beschaffen.

§ 120.

Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, ihren Arbeitern unter 18 Jahren, welche eine von der Gemeindebehörde oder vom Staate als Fortbildungsschule anerkannte Unterrichtsanstalt besuchen, hierzu die erforderlichenfalls von der zuständigen Behörde festzusetzende Zeit zu gewähren.

Als Fortbildungsschulen im Sinne dieser Bestimmung gelten auch Anstalten, in welchen Unterricht in weiblichen Hand- und Hausarbeiten ertheilt wird.

Durch Ortsstatut (§ 142) kann für Arbeiter unter 18 Jahren die Verpflichtung zum Besuche einer Fortbildungsschule, soweit diese Verpflichtung nicht landesgesetzlich besteht, begründet werden. Auf demselben Wege können die zur Durchführung dieser Verpflichtung erforderlichen Bestimmungen getroffen werden. Insbesondere können durch das Ortsstatut die zur Sicherung eines regelmäfsigen Schulbesuchs den Schulpflichtigen sowie deren Eltern, Vormündern und Arbeitgebern obliegenden Verpflichtungen bestimmt und diejenigen Vorschriften erlassen werden, durch welche die Ordnung in der Fortbildungsschule und ein gebührliches Verhalten der Schüler gesichert wird.

§ 120a.

Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Geräthschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, dafs die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen.

Ebenso sind diejenigen Vorrichtungen herzustellen, welche zum Schutze der Arbeiter gegen gefährliche Berührungen mit Maschinen oder Maschinentheilen oder gegen andere in der Natur der Betriebsstätte oder des Betriebes liegende Gefahren, namentlich auch gegen die Gefahren, welche aus Fabrikbränden erwachsen können, erforderlich sind.

Endlich sind diejenigen Vorschriften über die Ordnung des Betriebes und das Verhalten der Arbeiter zu erlassen, welche zur Sicherung eines gefahrlosen Betriebes erforderlich sind.

§ 120b.

Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, diejenigen Einrichtungen zu treffen und zu unterhalten und diejenigen Vorschriften über das Verhalten der Arbeiter zu erlassen, welche erforderlich sind, um die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes zu sichern.

Insbesondere mufs, soweit es die Natur des Betriebes zuläfst, bei der Arbeit die Trennung der Geschlechter durchgeführt werden.

In Anlagen, deren Betrieb es mit sich bringt, dafs die Arbeiter sich umkleiden und nach der Arbeit sich reinigen, müssen ausreichende, nach Geschlechtern getrennte Ankleide- und Waschräume vorhanden sein.

Die Bedürfnifsanstalten müssen so eingerichtet sein, dafs sie für die Zahl der Arbeiter ausreichen, dafs den Anforderungen der Gesundheitspflege entsprochen wird und dafs ihre Benutzung ohne Verletzung von Sitte und Anstand erfolgen kann.

§ 120c.

Gewerbeunternehmer, welche Arbeiter unter 18 Jahren beschäftigen, sind verpflichtet, bei der Einrichtung der Betriebsstätte und bei der Regelung des

Betriebes diejenigen besonderen Rücksichten auf Gesundheit und Sittlichkeit zu nehmen, welche durch das Alter dieser Arbeiter geboten sind.

§ 120d.

Die zuständigen Polizeibehörden sind befugt, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen die Ausführung derjenigen Mafsnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der in §§ 120a bis 120c enthaltenen Grundsätze erforderlich und nach der Beschaffenheit der Anlage ausführbar erscheinen. Sie können anordnen, dafs den Arbeitern zur Einnahme von Mahlzeiten aufserhalb der Arbeitsräume angemessene, in der kalten Jahreszeit geheizte Räume unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden.

Soweit die angeordneten Mafsregeln nicht die Beseitigung einer dringenden, das Leben oder die Gesundheit bedrohenden Gefahr bezwecken, mufs für die Ausführung eine angemessene Frist gelassen werden.

Den bei Erlafs dieses Gesetzes bereits bestehenden Anlagen gegenüber können, solange nicht eine Erweiterung oder ein Umbau eintritt, nur Anforderungen gestellt werden, welche zur Beseitigung erheblicher, das Leben, die Gesundheit oder die Sittlichkeit der Arbeiter gefährdender Mifsstände erforderlich oder ohne unverhältnifsmäfsige Aufwendungen ausführbar erscheinen.

Gegen die Verfügung der Polizeibehörde steht dem Gewerbeunternehmer binnen 2 Wochen die Beschwerde an die höhere Verwaltungsbehörde zu.

§ 120e.

Durch Beschlufs des Bundesraths können Vorschriften darüber erlassen werden, welchen Anforderungen in bestimmten Arten von Anlagen zur Durchführung der in den §§ 120a bis 120c enthaltenen Grundsätze zu genügen ist.

Soweit solche Vorschriften durch Beschlufs des Bundesraths nicht erlassen sind, können dieselben durch Anordnung der Landes-Centralbehörden oder durch Polizeiverordnungen der zum Erlasse solcher berechtigten Behörden unter Beachtung des § 81 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 (Reichs-Gesetzbl. S. 69) erlassen werden.

Durch Beschlufs des Bundesraths kann für solche Gewerbe, in welchen durch übermäfsige Dauer der täglichen Arbeitszeit die Gesundheit der Arbeiter gefährdet wird, die Dauer der zulässigen täglichen Arbeitszeit und der zu gewährenden Pausen vorgeschrieben werden.

Die durch Beschlufs des Bundesraths erlassenen Vorschriften sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen.

II. Verhältnisse der Gesellen und Gehülfen.

§ 121.

Gesellen und Gehülfen sind verpflichtet, den Anordnungen der Arbeitgeber in Beziehung auf die ihnen übertragenen Arbeiten und auf die häuslichen Einrichtungen Folge zu leisten; zu häuslichen Arbeiten sind sie nicht verbunden.

§ 122.

Das Arbeitsverhältnifs zwischen den Gesellen oder Gehülfen und ihren Arbeitgebern kann, wenn nicht ein Anderes verabredet ist, durch eine jedem Theile freistehende, 14 Tage vorher erklärte Aufkündigung gelöst werden.

§ 123.

Vor Ablauf der vertragsmäfsigen Zeit und ohne Aufkündigung können Gesellen und Gehülfen entlassen werden:

1. wenn sie bei Abschlufs des Arbeitsvertrages den Arbeitgeber durch Vorzeigung falscher oder verfälschter Arbeitsbücher oder Zeugnisse hintergangen oder ihn über das Bestehen eines andern, sie gleichzeitig verpflichtenden Arbeitsverhältnisses in einen Irrthum versetzt haben;
2. wenn sie eines Diebstahls, einer Entwendung, einer Unterschlagung, eines Betruges oder eines liederlichen Lebenswandels sich schuldig machen;
3. wenn sie die Arbeit unbefugt verlassen haben oder sonst den nach dem Arbeitsvertrage ihnen obliegenden Verpflichtungen nachzukommen beharrlich verweigern;
4. wenn sie der Verwarnung ungeachtet mit Feuer und Licht unvorsichtig umgehen;
5. wenn sie sich Thätlichkeiten oder grobe Beleidigungen gegen den Arbeitgeber oder seine Vertreter oder gegen die Familienangehörigen des Arbeitgebers oder seiner Vertreter zu schulden kommen lassen;
6. wenn sie einer vorsätzlichen und rechtswidrigen Sachbeschädigung zum Nachtheile des Arbeitgebers oder eines Mitarbeiters sich schuldig machen;
7. wenn sie Familienangehörige des Arbeitgebers oder seiner Vertreter oder Mitarbeiter zu Handlungen verleiten oder mit Familienangehörigen des Arbeitgebers oder seiner Vertreter Handlungen begehen, welche wider die Gesetze oder die guten Sitten verstofsen;
8. wenn sie zur Fortsetzung der Arbeit unfähig oder mit einer abschreckenden Krankheit behaftet sind.

In den unter Nr. 1 bis 7 gedachten Fällen ist die Entlassung nicht mehr zulässig, wenn die zu Grunde liegenden Thatsachen dem Arbeitgeber länger als eine Woche bekannt sind.

Inwiefern in den unter Nr. 8 gedachten Fällen dem Entlassenen ein Anspruch auf Entschädigung zustehe, ist nach dem Inhalt des Vertrages und nach den allgemeinen gesetzlichen Vorschriften zu beurtheilen.

§ 124.

Vor Ablauf der vertragsmäfsigen Zeit und ohne Aufkündigung können Gesellen und Gehülfen die Arbeit verlassen:

1. wenn sie zur Fortsetzung der Arbeit unfähig werden;
2. wenn der Arbeitgeber oder seine Vertreter sich Thätlichkeiten oder grobe Beleidigungen gegen die Arbeiter oder gegen ihre Familienangehörigen zu schulden kommen lassen;
3. wenn der Arbeitgeber oder seine Vertreter oder Familienangehörige derselben die Arbeiter oder deren Familienangehörige zu Handlungen verleiten oder mit den Familienangehörigen der Arbeiter Handlungen begehen, welche wider die Gesetze oder die guten Sitten laufen;
4. wenn der Arbeitgeber den Arbeitern den schuldigen Lohn nicht in der bedungenen Weise auszahlt, bei Stücklohn nicht für ihre ausreichende Beschäftigung sorgt, oder wenn er sich widerrechtlicher Uebervortheilungen gegen sie schuldig macht;
5. wenn bei Fortsetzung der Arbeit das Leben oder die Gesundheit der Arbeiter einer erweislichen Gefahr ausgesetzt sein würde, welche bei Eingehung des Arbeitsvertrages nicht zu erkennen war.

In den unter Nr. 2 und 3 gedachten Fällen ist der Austritt aus der Arbeit nicht mehr zulässig, wenn die zu Grunde liegenden Thatsachen dem Arbeiter länger als eine Woche bekannt sind.

§ 125.

Hat ein Geselle oder Gehülfe vor rechtmäfsiger Beendigung des Arbeitsverhältnisses die Arbeit verlassen, so kann der Arbeitgeber an Stelle der Entschädigung eine an ihn zu erlegende Bufse fordern,

welche für den Tag des Vertragsbruchs und jeden folgenden Tag der vertragsmäfsigen oder gesetzlichen Arbeitszeit, höchstens aber für 6 Wochen bis auf die Höhe des ortsüblichen Tagelohns (§ 8 des Krankenversicherungsgesetzes vom 15. Juni 1883, Reichs-Gesetzblatt S. 73) sich belaufen darf. Dasselbe Recht steht dem Gesellen oder Gehülfen gegen den Arbeitgeber zu, wenn er von diesem vor rechtmäfsiger Beendigung des Arbeitsverhältnisses entlassen worden ist.

Ein Arbeitgeber, welcher einen Gesellen oder Gehülfen verleitet, vor rechtmäfsiger Beendigung des Arbeitsverhältnisses die Arbeit zu verlassen, ist dem früheren Arbeitgeber für den dadurch entstehenden Schaden oder die verwirkte Bufse als Selbstschuldner mitverhaftet. In gleicher Weise haftet ein Arbeitgeber, welcher einen Gesellen oder Gehülfen annimmt oder behält, von dem er weifs, dafs derselbe einem andern Arbeitgeber zur Arbeit noch verpflichtet ist.

Den Gesellen und Gehülfen stehen im Sinne des vorstehenden Absatzes die im § 119 Absatz 2 bezeichneten Personen gleich.

III. Lehrlingsverhältnisse.

§ 126.

Der Lehrherr ist verpflichtet, den Lehrling in den bei seinem Betriebe vorkommenden Arbeiten des Gewerbes in der durch den Zweck der Ausbildung gebotenen Reihenfolge und Ausdehnung zu unterweisen. Er mufs entweder selbst oder durch einen geeigneten, ausdrücklich dazu bestimmten Vertreter die Ausbildung des Lehrlings leiten. Er darf dem Lehrling die zu seiner Ausbildung und zum Besuche des Gottesdienstes an Sonn- und Festtagen erforderliche Zeit und Gelegenheit durch Verwendung zu anderen Dienstleistungen nicht entziehen. Er hat den Lehrling zur Arbeitsamkeit und zu guten Sitten anzuhalten und vor Ausschweifungen zu bewahren.

§ 127.

Der Lehrling ist der väterlichen Zucht des Lehrherrn unterworfen. Demjenigen gegenüber, welcher an Stelle des Lehrherrn seine Ausbildung zu leiten hat, ist er zur Folgsamkeit verpflichtet.

§ 128.

Das Lehrverhältnifs kann, wenn eine längere Frist nicht vereinbart ist, während der ersten 4 Wochen nach Beginn der Lehrzeit durch einseitigen Rücktritt aufgelöst werden. Eine Vereinbarung, wonach diese Probezeit mehr als 3 Monate betragen soll, ist nichtig.

Nach Ablauf der Probezeit kann der Lehrling vor Beendigung der verabredeten Lehrzeit entlassen werden, wenn einer der im § 123 vorgesehenen Fälle auf ihn Anwendung findet.

Von seiten des Lehrlings kann das Lehrverhältnifs nach Ablauf der Probezeit aufgelöst werden:

1. wenn einer der im § 124 unter Nr. 1, 3 bis 5 vorgesehenen Fälle vorliegt;
2. wenn der Lehrherr seine gesetzlichen Verpflichtungen gegen den Lehrling in einer die Gesundheit, die Sittlichkeit oder die Ausbildung des Lehrlings gefährdenden Weise vernachlässigt, oder das Recht der väterlichen Zucht mifsbraucht, oder zur Erfüllung der ihm vertragsmäfsig obliegenden Verpflichtungen unfähig wird.

Der Lehrvertrag wird durch den Tod des Lehrlings aufgehoben. Durch den Tod des Lehrherrn gilt der Lehrvertrag als aufgehoben, sofern die Aufhebung innerhalb 4 Wochen geltend gemacht wird.

Schriftliche Lehrverträge sind stempelfrei.

§ 129.

Bei Beendigung des Lehrverhältnisses hat der Lehrherr dem Lehrling unter Angabe des Gewerbes, in welchem der Lehrling unterwiesen worden ist, über die Dauer der Lehrzeit und die während derselben erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten, sowie über sein Betragen ein Zeugnifs auszustellen, welches von der Gemeindebehörde kosten- und stempelfrei zu beglaubigen ist.

An Stelle dieser Zeugnisse können, wo Innungen oder andere Vertretungen der Gewerbtreibenden bestehen, die von diesen ausgestellten Lehrbriefe treten.

§ 130.

Verläfst der Lehrling in einem durch dies Gesetz nicht vorgesehenen Falle ohne Zustimmung des Lehrherrn die Lehre, so kann letzterer den Anspruch auf Rückkehr des Lehrlings nur geltend machen, wenn der Lehrvertrag schriftlich geschlossen ist. Die Polizeibehörde kann in diesem Falle auf Antrag des Lehrherrn den Lehrling anhalten, so lange in der Lehre zu verbleiben, als durch gerichtliches Urtheil das Lehrverhältnifs nicht für aufgelöst erklärt ist. Der Antrag ist nur zulässig, wenn er binnen einer Woche nach dem Austritt des Lehrlings gestellt ist. Im Falle der Weigerung kann die Polizeibehörde den Lehrling zwangsweise zurückführen lassen, oder durch Androhung von Geldstrafe bis zu 50 ℳ oder Haft bis zu 5 Tagen zur Rückkehr ihn anhalten.

§ 131.

Wird von dem Vater oder Vormund für den Lehrling oder, sofern der letztere grofsjährig ist, von ihm selbst dem Lehrherrn die schriftliche Erklärung abgegeben, dafs der Lehrling zu einem andern Gewerbe oder andern Berufe übergehen werde, so gilt das Lehrverhältnifs, wenn der Lehrling nicht früher entlassen wird, nach Ablauf von 4 Wochen als aufgelöfst. Den Grund der Auflösung hat der Lehrherr in dem Arbeitsbuche zu vermerken.

Binnen 9 Monaten nach der Auflösung darf der Lehrling in demselben Gewerbe von einem andern Arbeitgeber ohne Zustimmung des früheren Lehrherrn nicht beschäftigt werden.

§ 132.

Erreicht das Lehrverhältnifs vor Ablauf der verabredeten Lehrzeit sein Ende, so kann von dem Lehrherrn oder von dem Lehrling ein Anspruch auf Entschädigung nur geltend gemacht werden, wenn der Lehrvertrag schriftlich geschlossen ist. In den Fällen des § 128 Absatz 1 und 4 kann der Anspruch nur geltend gemacht werden, wenn dieses in dem Lehrvertrage unter Festsetzung der Art und Höhe der Entschädigung vereinbart ist.

Der Anspruch auf Entschädigung erlischt, wenn er nicht innerhalb 4 Wochen nach Auflösung des Lehrverhältnisses im Wege der Klage oder Einrede geltend gemacht ist.

§ 133.

Ist von dem Lehrherrn das Lehrverhältnifs aufgelöst worden, weil der Lehrling die Lehre unbefugt verlassen hat, so ist die von dem Lehrherrn beanspruchte Entschädigung, wenn in dem Lehrvertrage ein Anderes nicht ausbedungen ist, auf einen Betrag festzusetzen, welcher für jeden auf den Tag des Vertragsbruches folgenden Tag der Lehrzeit, höchstens aber für 6 Monate, bis auf die Hälfte des in dem Gewerbe des Lehrherrn den Gesellen oder Gehülfen ortsüblich gezahlten Lohnes sich belaufen darf.

Für die Zahlung der Entschädigung sind als Selbstschuldner mitverhaftet der Vater des Lehrlings sowie derjenige Arbeitgeber, welcher den Lehrling zum Verlassen der Lehre verleitet oder welcher ihn in Arbeit genommen hat, obwohl er wufste, dafs der Lehrling zur Fortsetzung eines Lehrverhältnisses noch verpflichtet war. Hat der Entschädigungsberechtigte erst nach Auflösung des Lehrverhältnisses von der Person des Arbeitgebers, welcher den Lehrling ver-

leitet oder in Arbeit genommen hat, Kenntnifs erhalten, so erlischt gegen diese der Entschädigungsanspruch erst, wenn derselbe nicht innerhalb 4 Wochen nach erhaltener Kenntnifs geltend gemacht ist.

IIIa. Verhältnisse der Betriebsbeamten, Werkmeister, Techniker.

§ 133a.

Auf die von Gewerbeunternehmern gegen feste, mindestens monatweise bemessene Bezüge beschäftigten Personen, welche nicht lediglich vorübergehend mit der Leitung oder Beaufsichtigung des Betriebes oder einer Abtheilung desselben beauftragt (Betriebsbeamte, Werkmeister und ähnliche Angestellte) oder mit höheren technischen Dienstleistungen betraut sind (Maschinentechniker, Chemiker, Zeichner und dergleichen), findet der § 125 Anwendung.

§ 133b.

Das Dienstverhältnifs dieser Personen kann, wenn nicht etwas Anderes verabredet ist, von jedem Theile mit Ablauf jedes Kalendervierteljahres nach 6 Wochen vorher erklärter Aufkündigung aufgehoben werden.

§ 133c.

Jeder der beiden Theile kann vor Ablauf der vertragsmäfsigen Zeit und ohne Innehaltung einer Kündigungsfrist die Aufhebung des Dienstverhältnisses verlangen, wenn ein wichtiger, nach den Umständen des Falles die Aufhebung rechtfertigender Grund vorliegt.

§ 133d.

Gegenüber den im § 133a bezeichneten Personen kann die Aufhebung des Dienstverhältnisses insbesondere erlangt werden:

1. wenn sie beim Abschlufs des Dienstvertrages den Arbeitgeber durch Vorbringung falscher oder verfälschter Zeugnisse hintergangen oder ihn über das Bestehen eines andern, sie gleichzeitig verpflichtenden Dienstverhältnisses in einen Irrthum versetzt haben;
2. wenn sie im Dienste untreu sind oder das Vertrauen mifsbrauchen;
3. wenn sie ihren Dienst unbefugt verlassen oder den nach dem Dienstvertrage ihnen obliegenden Verpflichtungen nachzukommen beharrlich verweigern;
4. wenn sie durch anhaltende Krankheit oder durch eine längere Freiheitsstrafe oder Abwesenheit an der Verrichtung ihrer Dienste verhindert werden;
5. wenn sie sich Thätlichkeiten oder Ehrverletzungen gegen den Arbeitgeber oder seinen Vertreter zu schulden kommen lassen;
6. wenn sie sich einem unsittlichen Lebenswandel ergeben.

In dem Falle zu 4 bleibt der Anspruch auf die vertragsmäfsigen Leistungen des Arbeitgebers für die Dauer von 6 Wochen in Kraft, wenn die Verrichtung der Dienste durch unverschuldetes Unglück verhindert worden ist. Jedoch mindern sich die Ansprüche in diesem Falle um denjenigen Betrag, welcher dem Berechtigten aus einer auf Grund gesetzlicher Verpflichtung bestehenden Krankenversicherung oder Unfallversicherung zukommt.

§ 133e.

Die im § 133a bezeichneten Personen können die Auflösung des Dienstverhältnisses insbesondere verlangen:

1. wenn der Arbeitgeber oder seine Vertreter sich Thätlichkeiten oder Ehrverletzungen gegen sie zu schulden kommen lassen;
2. wenn der Arbeitgeber die vertragsmäfsigen Leistungen nicht gewährt;
3. wenn bei Fortsetzung des Dienstverhältnisses ihr Leben oder ihre Gesundheit einer erweislichen Gefahr ausgesetzt sein würde, welche bei Eingehung des Dienstverhältnisses nicht zu erkennen war.

IV. Verhältnisse der Fabrikarbeiter.

§ 134.

Auf Fabrikarbeiter finden die Bestimmungen der §§ 121 bis 125 oder, wenn die Fabrikarbeiter als Lehrlinge anzusehen sind, die Bestimmungen der §§ 126 bis 133 Anwendung.

§ 134a.

Für jede Fabrik ist innerhalb 4 Wochen nach Inkrafttreten dieses Gesetzes oder nach der Eröffnung des Betriebes eine Arbeitsordnung zu erlassen. Der Erlafs erfolgt durch Aushang (§ 134e Absatz 2).

Die Arbeitsordnung mufs den Zeitpunkt, mit welchem sie in Wirksamkeit treten soll, angeben und von demjenigen, welcher sie erläfst, unter Angabe des Datums unterzeichnet sein.

Abänderungen ihres Inhalts können nur durch den Erlafs von Nachträgen oder in der Weise erfolgen, dafs an Stelle der bestehenden eine neue Arbeitsordnung erlassen wird.

Die Arbeitsordnungen und Nachträge zu denselben treten frühestens 2 Wochen nach ihrem Erlasse in Geltung.

§ 134b.

Die Arbeitsordnung mufs Bestimmungen enthalten:

1. über Anfang und Ende der regelmäfsigen täglichen Arbeitszeit sowie der für die erwachsenen Arbeiter vorgesehenen Pausen;
2. über Zeit und Art der Abrechnung und Lohnzahlung;
3. sofern es nicht bei den gesetzlichen Bestimmungen bewenden soll, über die Frist der für jeden Theil zulässigen Aufkündigung sowie über die Gründe, aus welchen die Entlassung und der Austritt aus der Arbeit ohne Aufkündigung erfolgen darf;
4. sofern Strafen vorgesehen werden, über die Art und Höhe derselben, über die Art ihrer Festsetzung und, wenn sie in Geld bestehen, über deren Einziehung und über den Zweck, für welchen sie verwendet werden sollen.

Strafbestimmungen, welche das Ehrgefühl oder die guten Sitten verletzen, dürfen in die Arbeitsordnung nicht aufgenommen werden. Geldstrafen dürfen den doppelten Betrag des ortsüblichen Tagelohns (§ 8 des Krankenversicherungsgesetzes vom 15. Juni 1883, Reichs-Gesetzbl. S. 73) nicht übersteigen und müssen zum Besten der Arbeiter der Fabrik verwendet werden. Das Recht des Arbeitgebers, Schadenersatz zu fordern, wird durch diese Bestimmung nicht berührt.

Dem Besitzer der Fabrik bleibt überlassen, neben den unter 1 bis 4 bezeichneten, noch weitere, die Ordnung des Betriebes und das Verhalten der Arbeiter im Betriebe betreffende Bestimmungen in die Arbeitsordnung aufzunehmen. Letztere darf auch das Verhalten der minderjährigen Arbeiter aufserhalb des Betriebes regeln.

Durch die Arbeitsordnung kann bestimmt werden, dafs der von minderjährigen Arbeitern verdiente Lohn an deren Eltern oder Vormünder und nur mit deren schriftlicher Zustimmung unmittelbar an die Minderjährigen ausgezahlt wird und dafs der minderjährige Arbeiter nur mit ausdrücklicher Zustimmung seines Vaters oder Vormundes kündigen darf.

§ 134c.

Der Inhalt der Arbeitsordnung ist, soweit er den Gesetzen nicht zuwiderläuft, für die Arbeitgeber und Arbeiter rechtsverbindlich.

Entlassung und Austritt aus der Arbeit dürfen aus anderen als den in der Arbeitsordnung bezeichneten oder den gesetzlichen Gründen nicht erfolgen. Andere als die in der Arbeitsordnung vorgesehenen Strafen dürfen über den Arbeiter nicht verhängt werden.

§ 134d.

Vor dem Erlafs der Arbeitsordnung oder eines Nachtrags zu derselben ist den in der Fabrik beschäftigten Arbeitern Gelegenheit zu geben, sich über den Inhalt derselben zu äufsern.

Für Fabriken, für welche ein ständiger Arbeiterausschufs besteht, wird dieser Vorschrift durch Anhörung des Ausschusses über den Inhalt der Arbeitsordnung genügt.

§ 134e.

Die Arbeitsordnung, sowie jeder Nachtrag zu derselben ist binnen 3 Tagen nach dem Erlafs in zwei Ausfertigungen unter Beifügung der Versicherung, dafs der Vorschrift des § 134d genügt ist, der unteren Verwaltungsbehörde einzureichen.

Die Arbeitsordnung ist an geeigneter, allen Arbeitern zugänglicher Stelle auszuhängen. Der Aushang mufs stets in lesbarem Zustande erhalten werden.

§ 134f.

Arbeitsordnungen und Nachträge zu denselben, welche nicht vorschriftsmäfsig erlassen sind, oder deren Inhalt den gesetzlichen Bestimmungen zuwiderläuft, sind auf Anordnung der unteren Verwaltungsbehörde durch gesetzmäfsige Arbeitsordnungen zu ersetzen oder den gesetzlichen Vorschriften entsprechend abzuändern.

Gegen diese Anordnung findet binnen 2 Wochen die Beschwerde an die höhere Verwaltungsbehörde statt.

§ 134g.

Arbeitsordnungen, welche vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes erlassen worden sind, unterliegen den Bestimmungen der §§ 134a bis 134c, 134e Absatz 2, 134f und sind binnen vier Wochen der unteren Verwaltungsbehörde in zwei Ausfertigungen einzureichen. Auf Abänderungen dieser Arbeitsordnungen findet der § 134d Anwendung.

§ 135.

Kinder unter 13 Jahren dürfen in Fabriken nicht beschäftigt werden. Kinder über 13 Jahre dürfen in Fabriken nur beschäftigt werden, wenn sie nicht mehr zum Besuche der Volksschule verpflichtet sind.

Die Beschäftigung von Kindern unter 14 Jahren darf die Dauer von 6 Stunden täglich nicht überschreiten.

Junge Leute zwischen 14 und 16 Jahren dürfen in Fabriken nicht länger als 10 Stunden täglich beschäftigt werden.

Durch Beschlufs des Bundesraths kann für bestimmte Fabricationszweige gestattet werden, Kinder über 13 Jahren, welche nicht mehr zum Besuche der Volksschule verpflichtet sind, in derselben Weise wie junge Leute zwischen 14 und 16 Jahren zu beschäftigen, sofern der Arbeitgeber das Zeugnifs eines von der höheren Verwaltungsbehörde ermächtigten Arztes beibringt, dafs die körperliche Entwicklung die beabsichtigte Beschäftigung ohne Gefahr für die Gesundheit zuläfst.

§ 136.

Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter (§ 135) dürfen nicht vor 5½ Uhr Morgens beginnen und nicht über 8½ Uhr Abends dauern. Zwischen den Arbeitsstunden müssen an jedem Arbeitstage regelmäfsige Pausen gewährt werden. Für jugendliche Arbeiter, welche nur 6 Stunden täglich beschäftigt werden, mufs die Pause mindestens eine halbe Stunde betragen. Den übrigen jugendlichen Arbeitern mufs mindestens Mittags eine einstündige sowie Vormittags und Nachmittags je eine halbstündige Pause gewährt werden.

Während der Pausen darf den jugendlichen Arbeitern eine Beschäftigung in dem Fabrikbetriebe überhaupt nicht und der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nur dann gestattet werden, wenn in denselben diejenigen Theile des Betriebes, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt sind, für die Zeit der Pausen völlig eingestellt werden oder wenn der Aufenthalt im Freien nicht thunlich ist und andere geeignete Aufenthaltsräume ohne unverhältnifsmäfsige Schwierigkeiten nicht beschafft werden können.

An Sonn- und Festtagen, sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger für den Katechumenen- und Confirmanden-, Beicht- und Communionunterricht bestimmten Stunden dürfen jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

§ 137.

Arbeiterinnen dürfen in Fabriken nicht in der Nachtzeit von 8½ Uhr Abends bis 5½ Morgens und am Sonnabend sowie an Vorabenden der Festtage nicht nach 5½ Uhr Nachmittags beschäftigt werden.

Die Beschäftigung von Arbeiterinnen über 16 Jahre darf die Dauer von 11 Stunden täglich nicht überschreiten.

Zwischen den Arbeitsstunden mufs den Arbeiterinnen eine mindestens einstündige Mittagspause gewährt werden.

Arbeiterinnen über 16 Jahre, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, sind eine halbe Stunde vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht mindestens ein und eine halbe Stunde beträgt. Ehefrauen und solche Wittwen, welche Kinder haben, gelten als Arbeiterinnen, welche ein Hauswesen zu besorgen haben, sofern nicht das Gegentheil durch die Ortspolizeibehörde schriftlich bescheinigt ist. Die Bescheinigung erfolgt stempel- und gebührenfrei.

Wöchnerinnen dürfen während 4 Wochen nach ihrer Niederkunft nicht beschäftigt werden.

§ 138.

Sollen Arbeiterinnen oder jugendliche Arbeiter in Fabriken beschäftigt werden, so hat der Arbeitgeber vor dem Beginn der Beschäftigung der Ortspolizeibehörde eine schriftliche Anzeige zu machen.

In der Anzeige sind die Fabrik, die Wochentage, an welchen die Beschäftigung stattfinden soll, Beginn und Ende der Arbeitszeit und der Pausen sowie die Art der Beschäftigung anzugeben. Eine Aenderung hierin darf, abgesehen von Verschiebungen, welche durch Ersetzung behinderter Arbeiter für einzelne Arbeitsschichten nothwendig werden, nicht erfolgen, bevor eine entsprechende weitere Anzeige der Behörde gemacht ist. In jeder Fabrik hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dafs in den Fabrikräumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, an einer in die Augen fallenden Stelle ein Verzeichnifs der jugendlichen Arbeiter unter Angabe ihrer Arbeitstage, sowie des Beginns und Endes ihrer Arbeitszeit und der Pausen ausgehängt ist. Ebenso hat er dafür zu sorgen, dafs in den bezeichneten Räumen eine Tafel ausgehängt ist, welche in der von der Centralbehörde zu bestimmenden Fassung und in deutlicher Schrift einen Auszug aus den Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern enthält.

§ 138a.

Wegen aufsergewöhnlicher Häufung der Arbeit kann auf Antrag des Arbeitgebers die untere Verwaltungsbehörde auf die Dauer von 14 Tagen die

Beschäftigung von Arbeiterinnen über 16 Jahren bis 10 Uhr Abends an den Wochentagen aufser Sonnabend unter der Voraussetzung gestatten, dafs die tägliche Arbeitszeit 13 Stunden nicht überschreitet. Innerhalb eines Kalenderjahres darf die Erlaubnifs einem Arbeitgeber für mehr als 40 Tage nicht ertheilt werden. Der Antrag ist schriftlich zu stellen und mufs den Grund, aus welchem die Erlaubnifs beantragt wird, die Zahl der in Betracht kommenden Arbeiterinnen, das Mafs der längeren Beschäftigung, sowie den Zeitraum angeben, für welchen dieselbe stattfinden soll. Der Bescheid auf den Antrag ist binnen drei Tagen schriftlich zu ertheilen. Gegen die Versagung der Erlaubnifs steht die Beschwerde an die vorgesetzte Behörde zu.

Die untere Verwaltungsbehörde hat über die Fälle, in welchen die Erlaubnifs ertheilt worden ist, ein Verzeichnifs zu führen, in welches der Name des Arbeitgebers und die für den schriftlichen Antrag vorgeschriebenen Angaben einzutragen sind.

Die untere Verwaltungsbehörde kann die Beschäftigung von Arbeiterinnen über 16 Jahre, welche kein Hauswesen zu besorgen haben und zum Besuch einer Fortbildungsschule nicht verpflichtet sind, bei den im § 105 c Absatz 1 unter Ziffer 2 und 3 bezeichneten Arbeiten Sonnabend Nachmittags nach $5^1/_2$ Uhr gestatten. Die Erlaubnifs ist schriftlich zu ertheilen, vom Arbeitgeber zu verwahren.

§ 139.

Wenn Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmäfsigen Betrieb einer Fabrik unterbrochen haben, so können Ausnahmen von den in §§ 135 Absatz 2 bis 4, 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Beschränkungen auf die Dauer von vier Wochen durch die höhere Verwaltungsbehörde, auf längere Zeit durch den Reichskanzler zugelassen werden. In dringenden Fällen solcher Art, sowie zur Verhütung von Unglücksfällen kann die untere Verwaltungsbehörde, jedoch höchstens auf die Dauer von 14 Tagen, solche Ausnahmen gestatten.

Wenn die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter in einzelnen Fabriken es erwünscht erscheinen lassen, dafs die Arbeitszeit der Arbeiterinnen oder jugendlichen Arbeiter in einer anderen als der durch §§ 136 und 137 Absatz 1 und 3 vorgesehenen Weise geregelt wird, so kann auf besonderen Antrag eine anderweite Regelung hinsichtlich der Pausen durch die höhere Verwaltungsbehörde, im übrigen durch den Reichskanzler gestattet werden. Jedoch dürfen in solchen Fällen die jugendlichen Arbeiter nicht länger als 6 Stunden beschäftigt werden, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

Die auf Grund vorstehender Bestimmungen zu treffenden Verfügungen müssen schriftlich erlassen werden.

§ 139a.

Der Bundesrath ist ermächtigt:

1. die Verwendung von Arbeiterinnen, sowie von jugendlichen Arbeitern für gewisse Fabricationszweige, welche mit besonderen Gefahren für Gesundheit oder Sittlichkeit verbunden sind, gänzlich zu untersagen oder von besonderen Bedingungen abhängig zu machen;
2. die Verwendung von Arbeiterinnen über 16 Jahre in der Nachtzeit für gewisse Fabricationszweige, in welchen sie bisher üblich war, unter den durch die Rücksicht auf Gesundheit und Sittlichkeit gebotenen Bedingungen zu gestatten;
3. für Spinnereien, für Fabriken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, oder welche sonst durch die Art des Betriebes auf eine regelmäfsige Tag- und Nachtarbeit angewiesen sind, sowie für solche Fabriken und Werkstätten, deren Betrieb eine Eintheilung in regelmäfsige Arbeitsschichten von gleicher Dauer nicht gestattet oder seiner Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist, Ausnahmen von den in §§ 135 Absatz 2 bis 4, 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Bestimmungen nachzulassen. Jedoch darf in solchen Fällen die Arbeitszeit für Kinder die Dauer von 36 Stunden, für junge Leute die Dauer von 60, in Spinnereien von 64, in Ziegeleien von 69 Stunden wöchentlich nicht überschreiten.

Die durch Beschlufs des Bundesraths getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen.

V. Aufsicht.

§ 139b.

Die Aufsicht über die Ausführung der Bestimmungen der §§ 105a, 105b, Absatz 1, 105c bis 105g, 120a bis 120e, 134 bis 139a ist ausschliefslich oder neben den ordentlichen Polizeibehörden besonderen von den Landesregierungen zu ernennenden Beamten zu übertragen. Denselben stehen bei Ausübung dieser Aufsicht alle amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden, insbesondere das Recht zur jederzeitigen Revision der Anlagen zu. Sie sind, vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, zur Geheimhaltung der amtlich zu ihrer Kenntnifs gelangenden Geschäfts- und Betriebsverhältnisse der ihrer Revision unterliegenden Anlagen zu verpflichten.

Die Ordnung der Zuständigkeitsverhältnisse zwischen diesen Beamten und den ordentlichen Polizeibehörden bleibt der verfassungsmäfsigen Regelung in den einzelnen Bundesstaaten vorbehalten.

Die erwähnten Beamten haben Jahresberichte über ihre amtliche Thätigkeit zu erstatten. Diese Jahresberichte oder Auszüge aus denselben sind dem Bundesrath und dem Reichstag vorzulegen.

Die auf Grund der Bestimmungen der §§ 105a bis 105g, 120a bis 120e, 134 bis 139a auszuführenden amtlichen Revisionen müssen die Arbeitgeber zu jeder Zeit, namentlich auch in der Nacht, während des Betriebes gestatten.

Artikel 2.

An die Stelle des in §§ 97 Nr. 4, 97a Nr. 6, 100d Nr. 3, 100e Nr. 1, 100i Absatz 2 angeführten § 120a der Gewerbeordnung tritt der § 3 Absatz 1 des Gesetzes, betreffend die Gewerbegerichte.

Artikel 3.

Der Absatz 2 des § 98a Nr. 2b der Gewerbeordnung erhält folgende Fassung:

b. die Ueberwachung der Beobachtung der in §§ 105a bis 105g, 120 bis 120e, 126, 127 vorgesehenen Bestimmungen durch die Innung.

Artikel 4.

Die Strafbestimmungen des Titels X der Gewerbeordnung werden wie folgt abgeändert:

1. Die Ziffern 1 und 2 des § 146 Absatz 1 erhalten folgende Fassung:
   1. Gewerbetreibende, welche dem § 115 zuwiderhandeln;
   2. Gewerbetreibende, welche den §§ 135, 136, 137 oder den auf Grund der §§ 139 und 139a getroffenen Verfügungen zuwiderhandeln;
2. dem § 146 wird folgender Absatz beigefügt:
   Der § 75 des Gerichtsverfassungsgesetzes findet Anwendung.
3. Hinter § 146 wird eingeschaltet:

§ 146a.

Mit Geldstrafe bis zu 600 ℳ, im Unvermögensfalle mit Haft wird bestraft, wer den §§ 105b bis 105g oder den auf Grund derselben erlassenen Anordnungen zuwider Arbeitern an Sonn- und Festtagen Beschäftigung giebt.

4. Die Ziffer 4 des § 147 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
   4. wer den auf Grund des § 120d endgültig erlassenen Verfügungen oder den auf Grund des § 120e erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt;
5. Hinter Ziffer 4 des § 147 Absatz 1 wird eingeschaltet:
   5. wer eine Fabrik betreibt, für welche eine Arbeitsordnung (§ 134a) nicht besteht, oder wer der endgültigen Anordnung der Behörde wegen Ersetzung oder Abänderung der Arbeitsordnung (§ 134f) nicht nachkommt.
6. Der § 147 erhält am Schlusse folgenden neuen Absatz:

   In dem Falle zu 4 kann die Polizeibehörde bis zur Herstellung des der Verfügung oder der Vorschrift entsprechenden Zustandes die Einstellung des Betriebes anordnen.
7. Der § 148 Absatz 1 enthält folgende Zusätze:
   11. wer der Bestimmung des § 134c Absatz 2 zuwider gegen Arbeiter Strafen verhängt, welche in der Arbeitsordnung nicht vorgesehen sind oder den gesetzlich zulässigen Betrag übersteigen, oder wer Strafgelder in einer in der Arbeitsordnung nicht vorgesehenen Weise verwendet;
   12. wer es unterläfst, der durch §§ 134e Absatz 1 und 134g für ihn begründeten Verpflichtung nachzukommen.
8. Die Ziffer 7 des § 149 Absatz 1 erhält folgende Fassung:
   7. wer es unterläfst, den durch §§ 105c Absatz 2, 134e Absatz 2, 138, 138a Absatz 3, 139b für ihn begründeten Verpflichtungen nachzukommen;
9. Die Ziffer 2 des § 150 erhält folgende Fassung:
   2. wer aufser dem im § 146 Ziffer 3 vorgesehenen Falle den Bestimmungen dieses Gesetzes in Ansehung der Arbeitsbücher zuwiderhandelt;
10. Der § 150 erhält folgenden Zusatz:
   4. wer den Bestimmungen des § 120 Absatz 1 oder des auf Grund des § 120 Absatz 3 erlassenen Ortsstatuts zuwiderhandelt.

   Landesgesetzliche Vorschriften gegen die Verletzung der Schulpflicht, nach welchen eine höhere Strafe eintritt, werden durch die Bestimmung unter Ziffer 4 nicht berührt.
11. Der Absatz 1 des § 151 erhält folgende Fassung:

   Sind bei der Ausübung des Gewerbes polizeiliche Vorschriften von Personen übertreten worden, welche der Gewerbetreibende zur Leitung des Betriebes oder eines Theiles desselben oder zur Beaufsichtigung bestellt hatte, so trifft die Strafe diese letzteren. Der Gewerbetreibende ist nur strafbar, wenn die Uebertretung mit seinem Vorwissen begangen ist, oder wenn er bei der Auswahl oder der Beaufsichtigung der Betriebsleiter oder Aufsichtspersonen es an der erforderlichen Sorgfalt hat fehlen lassen.
12. Der § 153 erhält folgende Fassung:

   Wer es unternimmt, durch Anwendung körperlichen Zwanges, durch Drohungen, durch Ehrverletzungen oder durch Verrufserklärung
   1. Arbeiter oder Arbeitgeber zur Theilnahme an Verabredungen der im § 152 bezeichneten Art zu bestimmen oder am Rücktritt von solchen Verabredungen zu hindern,
   2. Arbeiter zur Einstellung der Arbeit zu bestimmen oder an der Fortsetzung oder Annahme der Arbeit zu hindern,
   3. Arbeitgeber zur Entlassung von Arbeitern zu bestimmen oder an der Annahme von Arbeitern zu hindern,

   wird mit Gefängnifs nicht unter einem Monat bestraft. Ist die Handlung gewohnheitsmäfsig begangen, so tritt Gefängnifs nicht unter einem Jahre ein.

   Die gleichen Strafvorschriften finden auf denjenigen Anwendung, welcher Arbeiter zur widerrechtlichen Einstellung der Arbeit oder Arbeitgeber zur widerrechtlichen Entlassung von Arbeitern öffentlich auffordert.

Artikel 5.

An Stelle des § 154 der Gewerbeordnung treten folgende Bestimmungen:

§ 154.

Die Bestimmungen der §§ 105 bis 133 finden auf Gehülfen und Lehrlinge in Apotheken, die Bestimmungen der §§ 105, 106 bis 119, 120a bis 133 auf Gehülfen und Lehrlinge in Handelsgeschäften keine Anwendung.

Die Bestimmungen der §§ 134 bis 139b finden auf Arbeitgeber und Arbeiter in Hüttenwerken, in Zimmerplätzen und anderen Bauhöfen, in Werften, sowie in solchen Ziegeleien, über Tage betriebenen Brüchen und Gruben, welche nicht blofs vorübergehend oder in geringem Umfang betrieben werden, entsprechende Anwendung. Darüber, ob die Anlage vorübergehend oder in geringem Umfang betrieben wird, entscheidet die höhere Verwaltungsbehörde endgültig.

Die Bestimmungen der §§ 135 bis 139b finden auf Arbeitgeber und Arbeiter in Werkstätten, in welchen durch elementare Kraft (Dampf, Wind, Wasser, Gas, Luft, Elektricität u. s. w.) bewegte Triebwerke nicht blofs vorübergehend zur Verwendung kommen, mit der Mafsgabe entsprechende Anwendung, dafs der Bundesrath für gewisse Arten von Betrieben Ausnahmen von den in §§ 135 Absatz 2 bis 4, 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Bestimmungen nachlassen kann. Auf andere Werkstätten können durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths die Bestimmungen der §§ 135 bis 139b ganz oder theilweise ausgedehnt werden. Werkstätten, in welchen der Arbeitgeber ausschliefslich zu seiner Familie gehörige Personen beschäftigt, fallen unter diese Bestimmung nicht.

Die Bestimmungen der §§ 115 bis 119, 135 bis 139b, 152 und 153 finden auf die Besitzer und Arbeiter von Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten und unterirdisch betriebenen Brüchen oder Gruben entsprechende Anwendung.

Arbeiterinnen dürfen in Anlagen der im Absatz 4 bezeichneten Art nicht unter Tage beschäftigt werden. Zuwiderhandlungen unterliegen der Strafbestimmung des § 146.

Artikel 6.

Der § 155 Absatz 2 der Gewerbeordnung erhält folgenden Zusatz:

Für die unter Reichs- und Staatsverwaltung stehenden Betriebe können die den Polizeibehörden, Aufsichtsbeamten, unteren und höheren Verwaltungsbehörden durch die §§ 105b Absatz 2, 105c Absatz 2,

105 f, 120 d, 134 e, 134 f, 134 g, 138 Absatz 1, 138 a, 139, 139 b übertragenen Befugnisse und Obliegenheiten auf die der Verwaltung dieser Betriebe vorgesetzten Dienstbehörden übertragen werden.

Artikel 7.

Der Zeitpunkt, an welchem die in §§ 105 a bis 105 f getroffenen Bestimmungen ganz oder theilweise in Kraft treten, wird durch Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths bestimmt. Bis dahin bleiben die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen in Kraft.

Im übrigen tritt dieses Gesetz mit dem 1. April 1891 in Kraft.

Für Kinder im Alter von 12 bis 14 Jahren und für junge Leute zwischen 14 und 16 Jahren, welche vor dem 1. April 1891 bereits in Fabriken oder in den im § 154 Absatz 2 bis 4 bezeichneten gewerblichen Anlagen beschäftigt waren, bleiben die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen bis zum 1. April 1893 in Kraft.

Für Betriebe, in welchen vor Verkündung dieses Gesetzes Arbeiterinnen über 16 Jahre in der Nachtzeit beschäftigt worden sind, und welche nicht unter § 139 a Absatz 1 Ziffer 2 fallen, kann die Landes-Centralbehörde die Ermächtigung ertheilen, längstens bis zum 1. April 1893 solche Arbeiterinnen in der bisherigen Anzahl während der Nachtzeit weiter zu beschäftigen, wenn die Fortführung des Betriebes im bisherigen Umfange bei Beseitigung der Nachtarbeit Betriebsänderungen bedingt, welche ohne unverhältnifsmäfsige Kosten nicht früher hergestellt werden können. Die Nachtschicht dieser Arbeiterinnen darf die Dauer von 10 Stunden nicht überschreiten; zwischen den Arbeitsstunden ist denselben eine mindestens einstündige Pause zu gewähren.

Urkundlich u. s. w.

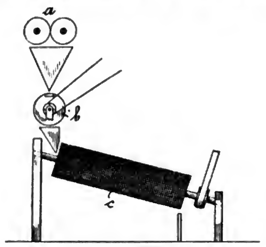
Gegeben u. s. w.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 51 503, vom 11. December 1888. Thomas Alva Edison in Llewellyn Park (County of Essex, State New-Jersey, V. St. A.). *Verfahren zur trockenen Aufbereitung von Oolith-Erzen.*

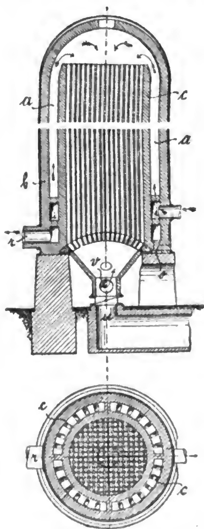
Um aus dem Oolith-Erz das durch theilweise Reduction magnetisch gemachte Eisenerz durch Magnetismus ausziehen zu können (vergl. D. R.-P. Nr. 51 272 in »Stahl und Eisen« 1890, S. 450), ist eine Trennung der Eisenerz enthaltenden Theile (der sogenannten



»Täfelchen«) von den erdigen Beimengungen erforderlich. Dies geschieht durch Zerkleinerung des Erzes und Absieben der erdigen Theile in einer geneigt liegenden Siebtrommel. Dieses Trennungsverfahren ist Gegenstand des Patentanspruchs, welcher lautet: Ein Verfahren zur vollständigen Separation von Oolith-Erzen, dadurch gekennzeichnet, dafs die Erze zunächst zwischen den Walzen *a* so weit zerkleinert werden, dafs die Täfelchen von einander getrennt sind, dann diese Täfelchen von dem erdigen Material durch Abreiben in einer sich drehenden Trommel *b* gereinigt und schliefslich die Täfelchen von dem erdigen Material durch eine geneigte Siebtrommel *c* getrennt werden.

Kl. 18, Nr. 51 360, vom 4. October 1889. Fr. W. Lührmann in Ruhrort. *Cowper-Apparat.*

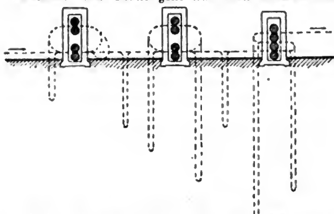
Der Gaseintritt bezw. der Windaustritt erfolgt am unteren Ende eines ringförmigen Raumes *a*, welcher zwischen der Aufsenwand *b* des Apparates und der die Steinfüllung umgebenden Wand *c* liegt. Nach der



Skizze ist der ringförmige Gaskanal *i* durch zahlreiche Oeffnungen *c* mit dem Ringraum *a* für die Verbrennung verbunden. Die Verbrennungsluft tritt durch die Kanäle *o* in den Gaskanal *i*. Die Verbrennungsgase gehen in dem Ringraum *a* in die Höhe und fallen durch die Steinfüllung in den Essenkanal *r*. Der Wind geht umgekehrt, und zwar tritt derselbe bei *r* ein und bei *r* aus. Der Austrittskanal *u* für die Verbrennungsgase braucht nicht — wie gezeichnet — central zu liegen; er kann auch, wie gebräuchlich, seitlich angeordnet sein. Desgleichen können die Gas- und Windkanäle aufserhalb des Apparates liegen.

Kl. 7, Nr. 51036, vom 23. Juni 1889. Ernst Stegmann in Kacyagorka bei Radenz (Provinz Posen). *Walzwerk für Bandeisen und Draht.*

Mehrere Walzengerüste liegen hintereinander und in jedem derselben liegen zwei selbständige Walzenpaare übereinander. Das letzte Walzengerüst kann auch, wie gezeichnet, vier zusammen arbeitende Walzen besitzen. Der Draht geht nun vom unteren zum



oberen, von diesem wieder zum unteren Walzenpaar und tritt dann zum nächsten Walzengerüst über. Zwischen den einzelnen Walzenpaaren liegen gebogene bezw. gerade Führungen; erstere zwischen den Walzenpaaren eines und desselben Gerüstes, letztere von einem Gerüst zum andern. Die Führungen können sich bei der Schleifenbildung nach unten öffnen. Unter denselben bezw. unter allen Walzengerüsten hindurch geht durch die Hüttensohle ein Einschnitt, in welche alle Drahtschleifen sich hineinhängen können (vergl. auch »Stahl und Eisen« 1890, S. 36, D. R.-P. Nr. 50637).

Kl. 31, Nr. 51439, vom 15. October 1889. F. Schlegtendal in Duisburg a. Rhein. *Sandstreu-Vorrichtung.*

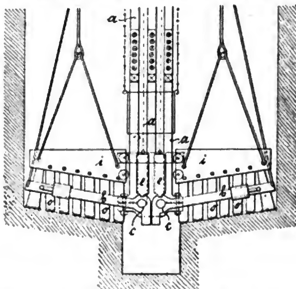
Um Herdgufsstücke mit glatter Oberseite zu erzeugen, werden dieselben unmittelbar nach dem Gufs mit Sand überstreut. Hierzu dient ein mit Sand zu füllender Kasten *a* mit zwei Handhaben und einem doppelten Siebboden. Das obere der Siebe steht fest, während das untere durch Winkelhebel *c* und Zugstange *e* vermittelst eines, an der einen Handhabe gelagerten Handhebels *i* hin und her verschoben werden kann, so dafs die Sieböffnungen abwechselnd sich öffnen und schliefsen.

Kl. 18, Nr. 51698, vom 16. October 1889. Rodney Forrest Ludlow in Springfield (Ohio, V. St. A.). *Verfahren zur Entkohlung eines Roheisenbades.*

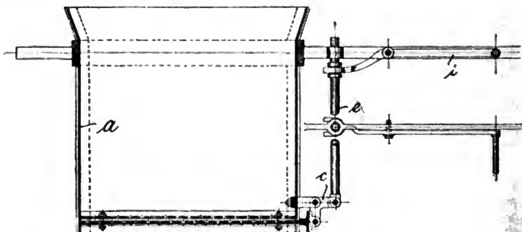
Die Entkohlung des in eine Pfanne abgestochenen Roheisens geschieht durch Aufblasen von Luft auf die Oberfläche desselben, wobei die Richtung der Düsen beständig geändert wird, um alle Theile der Oberfläche zu erreichen.

Kl. 5, Nr. 51658, vom 12. Februar 1889. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Schachtbohrer.*

In den Schacht werden die am unteren Ende miteinander verbundenen und oben verlängerbaren Führungen *a* eingehängt, zwischen welchen die Arme *b* vermittelst Seile hinabgelassen werden, bis die Schild-

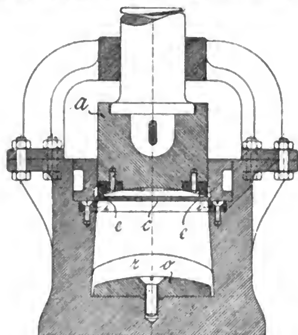


zapfen *c* in ihren Lagern ruhen. Durch von über Tage heb- und senkbare Riegel *e* werden *b* in der skizzirten Lage erhalten. Man läfst dann die Rammklötze *i* mit Bohrmeifseln *o* zwischen die Arme *b* herab und kann nunmehr durch Auf- und Abbewegen oder Schwingen von *i o* die Schachtsohle bearbeiten. Hierbei erfolgt auch eine Umsetzung des ganzen Bohrers.



Kl. 49, Nr. 51840, vom 20. September 1889. Actien-Gesellschaft für Eisenindustrie zu Styrum in Oberhausen (Rheinland). *Bufferplattenpresse.*

Der Prefsstempel *a* trägt auf der unteren Fläche das die Platte aus dem seitlich eingeschobenen Blech *c*



ausschneidende Messer *e*, welchem das in der Stempelführung ruhende Messer *i* entspricht. Die ausgeschnittene Platte fällt auf die Form *o* und wird auf dieser von dem Stempel *a* gekümpelt. Nach Aufgang desselben wird die fertige Platte durch den Schlitz *r* seitlich herausgenommen.

Kl. 49, Nr. 51771, vom 6. October 1889. Ernst Hammerfahr in Solingen-Foche. *Hammerwerk mit vier paarweise abwechselnd zusammenarbeitenden Hämmern.*

In einem Gestell sind vier Hämmer *a* kreuzweise gelagert, die gegen den Druck von Federn durch Daumenwellen *c* zurückgeschoben werden. Verlassen die Daumen die Hämmer, so schnellen dieselben gegeneinander, und zwar findet dies bei zwei gegenüberliegenden Hämmern gleichzeitig statt, so dafs abwechselnd die wagerechten und senkrechten Hämmer gegeneinander schlagen. Das Werkstück, z. B. die dünne Angel von Werkzeugen, wird zwischen die Hämmer gehalten. Statt der Daumenwellen können auch Hebel und Nuthenscheiben angewendet werden.

Kl. 31, Nr. 51557, vom 2. April 1889. Rudolf Firnau in Erfurt. *Verfahren zur Aenderung des Tones bei Glocken.*

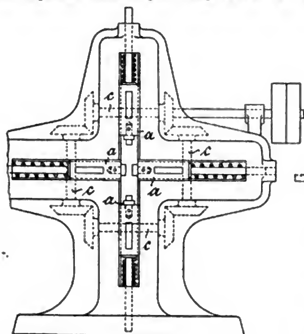
Behufs Aenderung des Tones von Glocken verdickt man die Wandstärke derselben an der Schlagstelle des Klöppels oder an der Aufsenwandung. Zu diesem Zweck legt man an der betreffenden Stelle auf die Glocke eine Wachsschicht, formt die Glocke ein, schmelzt das Wachs aus und giefst in die mit Ein- und Abflufskanälen versehene Form so lange Metall, bis der Glockenkörper an der betreffenden Stelle flüssig geworden ist. Dann schliefst man die Abflufsöffnungen und läfst den Gufs erkalten.

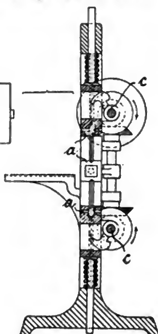
Kl. 49, Nr. 51548, vom 5. Juli 1889. The Simons Steel and Iron Forging Company, Limited in London. *Rauhen von Metallflächen.*

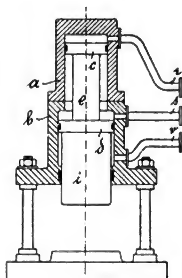
Um auf cylindrischen Metallgegenständen gerauhte Flächen, d. h. sich kreuzende Rippen zu erzeugen, werden die Gegenstände zwischen zwei Platten mit entgegengesetzter Längsbewegung durchgewalzt. Jede Platte ist entsprechend der zu erzeugenden Rauhung mit parallelen Furchen und Rippen versehen, jedoch kreuzen sich diese bei der Ober- und Unterplatte, so dafs auf dem Werkstück pyramidenförmige Erhöhungen, d. i. die Rauhung, entstehen.

Kl. 58, Nr. 51182, vom 21. März 1889. (Zusatz zu Nr. 39694.) Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Hydraulische Schmiedepresse mit Differentialkolben.*

Zwei Cylinder *a b* verschiedenen Durchmessers sind ohne Trennungswand aufeinandergesetzt, während in denselben zwei Scheibenkolben *c d*, die durch eine Kolbenstange *e* mit einander verbunden sind, und von denen der gröfsere *d* eine starke, als Druckstempel dienende, Kolbenstange *i* trägt, gleiten. Hierdurch werden drei wirksame Kolbenflächen verschiedener Gröfse geschaffen, die behufs Hebung des Prefskolbens und behufs Druckwirkung von dem durch die Rohre *r s r* in die Cylinder tretenden Druckmittel beeinflufst werden.





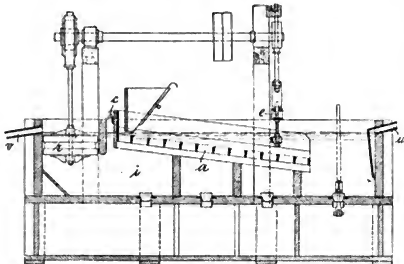


Kl. 18, Nr. 51963, vom 23. Juni 1889. Phoenix, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort a. Rh. *Neuerung bei der durch Patent Nr. 47215 geschützten Kohlung des Flufseisens* (vergl. »Stahl und Eisen« 1889, S. 618).

Anstatt das Flufseisen durch eine Kohlenschicht zu filtriren, läfst man dasselbe gleichzeitig mit der Kohle in eine Pfanne laufen.

Kl. 1, Nr. 51685, vom 28. Juli 1889. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rhein. *Hydraulisches Klassir- und Aufbereitungsverfahren nebst zugehörigem Apparat.*

Zur Trennung von Körpern verschiedener Korngröfse und Dichte (z. B. Mineralien, die in weichen feinen Beimengungen feinkörnige, werthvolle, schwere Bestandtheile enthalten oder umgekehrt) nach der Korngröfse werden dieselben auf ein Rüttelsieb *a*



gebracht, welches ganz in Wasser liegt, an einer Schmalseite in Schildzapfen *c* ruht und an der andern Schmalseite vermittelst eines Excenters auf und ab bewegt wird. Um hierbei einen Stofs zu erzeugen, sind zwischen Sieb und Excenterstange Federn *e* angeordnet. Das Sieb *a* füllt den Wasserkasten *i* der Breite nach aus. Das Wasser tritt bei *u* in denselben ein und strömt links bei *v* aus, so dafs es von oben nach unten durch das Sieb *a* tritt. Zur Freihaltung der Sieböffnungen ist ein Stofskolben *r* angeordnet. Unterhalb des Siebes *a* liegen getrennte Abtheilungen zur Aufnahme des Setzgutes.

Kl. 10, Nr. 51518, vom 18. Juni 1889. Franz Brunck in Dortmund. *Neuerungen bei Verkokungsanlagen.*

Um die zu verkokende Kohle im Anfange der Verkokung in Berührung mit den Seitenwänden des Koksofens zu halten und die Kohle von der Mitte nach aufsen zu verdichten, so dafs die Destillationsproducte gezwungen sind, die ganze Kohlenmasse zu durchdringen, werden durch Oeffnungen der Ofenthüren in die Kohle spitze Kolben *a* eingetrieben, die unter Seitwärtsdrängung und Verdichtung der Kohle Längskanäle in derselben bilden. Hierbei kann als Gegendruck von oben über die Kohle ein sich gegen das Ofengewölbe stützender Wagen *i* geschoben werden.

Kl. 5, Nr. 51492, vom 12. Februar 1889. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Verfahren zum Abschlufs eines Schachtes oder Bohrloches gegen wasserreiches Gebirge.*

Um einen Schacht oder ein Bohrloch beim Durchteufen von wasserreichem Gebirge gegen dieses abzuschliefsen, wird an der betreffenden erweiterten Stelle ein Blechcylinder eingesetzt, welchen man mit rolligem Gebirge füllt. Alsdann werden in den Raum zwischen Cylinder und Schachtstofs mit trockenem Cement oder Beton gefüllte Säcke aus wasserdichtem Stoff, dessen Ränder zusammengeleimt sind, gebracht, so dafs der Cement oder Beton erst an der Stelle, wo er erhärten und abdichten soll, mit dem Wasser in Berührung kommt. Nach der Erhärtung des Cements wird der Schacht gesümpft und weiter abgeteuft.

Kl. 40, Nr. 51892, vom 9. Mai 1889. Nicolas Lébédeff in St. Petersburg. *Verfahren zur directen Gewinnung von Metallen aus ihren geschmolzenen Sauerstoffverbindungen durch unter Druck eingeführtes reducirendes Gas.*

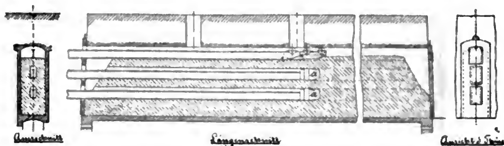
In das im Tiegel oder Herd geschmolzene Erz oder Schlacke wird ein reducirendes Gas eingeprefst, so dafs dieses die Sauerstoffverbindung des Metalls reducirt.

Kl. 40, Nr. 51896, vom 17. September 1889. Frederic P. Dewey in Washington (District of Columbia, V. St. A.). *Verfahren zum Abscheiden und Sammeln der festen Bestandtheile des Rauches.*

Zur Abscheidung der mit dem Rauch mitgeführten Theile wird derselbe durch oder über Petroleum, Verbindungen desselben mit organischen Säuren oder Salzen, Alkohol oder dessen Derivate, Wachs, Fett, Harz, Terpentin, Schwefelkohlenstoff oder ätherische Oele geleitet.

Kl. 7, Nr. 51446, vom 2. Juli 1889. John Glyne Thomas in Llangennech (South-Wales) und George Henry White in Leiw-Forge bei Pontardulais (County of Glamorgan, England). *Apparat zum Ueberziehen von Schwarzblechen mit Zinn.*

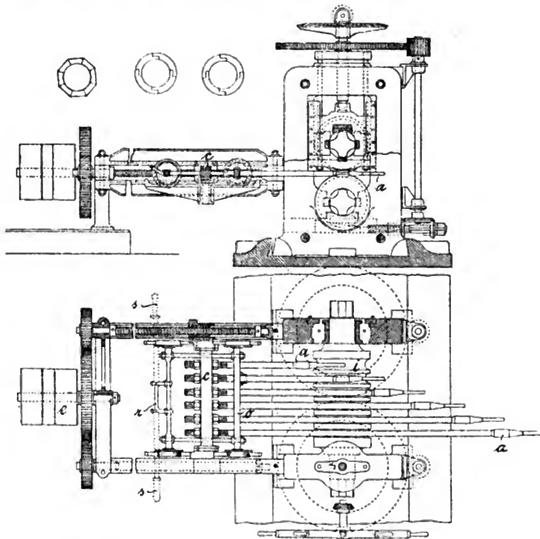
Um Schwarzbleche in einem einzigen Bogen durch zwei Zinnkessel mit Zinn ganz verschiedener Temperatur zu führen, sind die beiden Kessel unabhängig von einander aufgestellt und mit je einer besonderen Feuerung versehen, aber in einiger Höhe über den Böden durch einen engen geraden Kanal zum Uebertritt des Bleches von einem Kessel zum andern verbunden. Der niedrige Eintrittskessel ist



mit hoch erhitztem Zinn ganz gefüllt und hat auf einer Hälfte der Oberfläche einen Fetttrichter. Der andere weniger erhitzte Austrittskessel ist ebenso hoch wie der erste Kessel mit Zinn gefüllt. Infolge seiner gröfseren Höhe befindet sich jedoch über diesem noch eine hohe Schicht Fett. In dem ersten Kessel sind gebogene Führungen zum Einstecken des Bleches und zur Einführung desselben zwischen ein vor dem engen Kanal liegendes Walzenpaar. Auf der andern Seite des Kanals im andern Kessel liegt ein zweites Walzenpaar, welches das Blech aufnimmt und durch eine gebogene, bis in das Fett reichende Führung an mehrere im Fett liegende Walzenpaare abgiebt. An den Walzen und Führungen sind Abstreicher angeordnet.

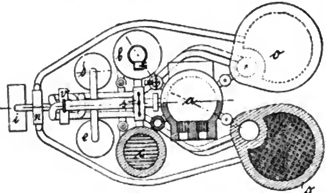
Kl. 49, Nr. 51769, vom 7. September 1889. Wilhelm Schroeder in Altena (Westfalen) und Philipp Boecker jun. in Hohenlimburg. *Walzwerk zur Herstellung von Röhren beliebigen Querschnitts.*

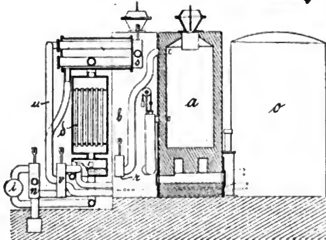
Die Röhren werden aus einzelnen im Querschnitt gekrümmten Schienen hergestellt, deren Kanten stumpf aneinanderstofsen oder sich überlappen. Nachdem das aus den gewalzten Schienen zusammengestellte Rohr aus dem Schweifsofen genommen ist, wird es zuerst über den Dorn *a* geschoben. Zu diesem Zweck wird die Brücke *c* mit Hülfe des Wechselriemengetriebes *e* in eine solche Entfernung von den Walzen *i* gebracht, dafs die Verstärkung des Dornes *a* in der Mittellinie der Walzen *i* steht. Die Höhenlage des Dornes *a* ist hierbei eine solche, dafs derselbe in der Mitte des von der Ober- und Unterwalze gebildeten Hohlprofils liegt. Das auszuwalzende Stück gelangt nun zuerst von rechts nach links auf den Dorn *a*, wobei es von den Walzen über die Verstärkung des Dornes *a* hinweggeschoben, also nur immer direct in der Walzendruckrichtung an die Verstärkung des Dornes angeprefst wird, dann aber den hinteren Theil des Dornes frei umgiebt. Ist das nunmehr auf den Dorn *a* geschobene Rohrstück bis an den Steg *o* des Wagens *c* gelangt, so wird das Walzwerk reversirt und das Rohrstück mit Hülfe des Wagens *o* durch einen oder zwei Arbeiter, welche bei *r* bezw. bei *s* angreifen, wieder zwischen die Walzen geschoben. Der Dorn *a* wird von diesem Vorgang nicht berührt, da die Brücke *c* festgestellt bleibt, nur der Wagen *o* unter derselben vorwärts geschoben wird und hierbei das auf dem Dorn *a* sitzende Rohr mittels des Stegs *o* vor und unter die Walzen schiebt. Das Hin- und Herwalzen, verbunden mit der erforderlichen Drehung des Rohrstücks vor dem Einstecken und der Einstellung der Walzen, wird auf dem ersten Dorn *a* so oft wiederholt, als die Länge des Dornes bezw. die Verminderung der Rohrwandstärke dies gestattet. Darauf werden die folgenden Dorne benutzt, indem die Brücke *c* jedesmal der Dornlänge entsprechend zurückgefahren wird. Hat das ausgewalzte Rohr eine solche Länge erreicht, dafs der entsprechende Dorn dem Walzendruck nicht mehr die genügende rückwirkende Festigkeit entgegensetzen kann, so wird mit den Walzen nur dann Druck gegeben, wenn das Walzgut dieselben von rechts nach links durchläuft. Die Verstärkungen der Dorne *a* sind für eine bestimmte Rohrweite zweckentsprechend gewählt.



Kl. 40, Nr. 51681, vom 21. November 1888. Gustaf Mauritz Westman in Stockholm. *Verfahren und Ofeneinrichtung zur Herstellung von Zink, Eisen u. dergl.* (vergl. auch das amerikanische Patent Nr. 383201 in »Stahl und Eisen« 1888, S. 866).

Bei der Gewinnung von Zink besteht das Verfahren darin, dafs man einen Reductions-Schachtofen *a* mit Zinkerz und Steinkohle füllt und durch diese überhitztes Kohlenoxyd leitet, hiernach die Zinkdämpfe, sowie den Ueberschufs des bei der Reduction gebildeten Kohlenoxyds abwechselnd in einen von zwei Schachtöfen *b c* leitet, die zur Niederschlagung des Zinks mit Koks gefüllt sind, und dafs man dann die Gase durch einen von zwei Kühlapparaten *d e*



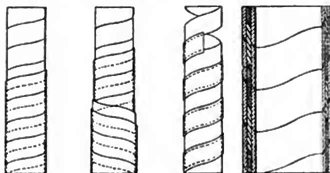


leitet, von wo sie vermittelst eines Gebläses *i* angesaugt und in einen der geheizten Regeneratoren *o* geprefst werden, von wo sie überhitzt wieder in den Reductionsofen *a* zurückgelangen. Der nicht durch die Kühlapparate *d e* gehende Theil des Kohlenoxyds wird in dem andern Regenerator *o* verbrannt. Es findet also ein ununterbrochener Kreisprocefs statt. Bei der Herstellung von Eisen- und Manganerzen beschickt man den Schachtofen *a* nur mit Erz, gegebenenfalls mit Erz und Steinkohle und die Oefen *b c* nur mit Steinkohle, welche dann entgast wird, also Koks liefert. Im übrigen ist der Arbeitsgang der gleiche.

Der Ofen *a* steht in der Mitte und oben mit dem unteren Theil der Oefen *b c* in Verbindung, um entweder heifses Gas in den einen der Oefen *b c* zu leiten und daraus das Zink niederzuschlagen oder den andern der Oefen *b c* durch weniger heifses Gas zu kühlen. Vom oberen Theil der Oefen *b c* gelangt das Kohlenoxyd durch das 4-Wegeventil *s* theils in einen der Kühler *d e*, theils durch Rohr *u* und das 4-Wegeventil *v* zu einem der Regeneratoren *o*, in welchem es verbrannt wird. Das gekühlte Gas wird durch das 4-Wegeventil *n* von dem Gebläse *i* angesaugt und durch den andern heifsen Regenerator *o* in den Ofen *a* zurückgedrückt.

Kl. 49, Nr. 51516, vom 30. Mai 1889. Edward King Coas in New York. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Blechröhren.*

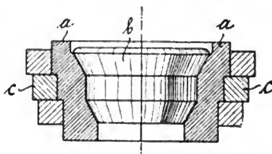
Die Röhren werden in der Weise hergestellt, dafs um einen Kern ein Band schraubengangförmig aufgewickelt wird, wonach über die Fuge ein zweites Blech gewickelt wird u. s. f. Die Bleche werden



zusammengelöthet. Zur Ausführung dieses Verfahrens dient eine Maschine mit einem sich drehenden und gleichzeitig in der Längsrichtung sich verschiebenden Kern, so dafs von diesem der schräg zugeführte Blechstreifen aufgewickelt wird. Vorher geht derselbe durch flüssiges Löthmetall, so dafs die Löthung gleichzeitig mit dem Aufwickeln stattfindet.

Kl. 49, Nr. 51978, vom 10. November 1889. Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Brechtopf für Walzwerke.*

Der Brechtopf besteht aus einem mehrtheiligen Gehäuse *a*, in welchem ein mehrfach kegeliger Stopfen *b*



ruht, und mehreren das Gehäuse *a* zusammenhaltenden Sprengringen *c*. Das Gehäuse *a* ruht auf der oberen Lagerschale der Walzen, während die Druckschrauben auf dem Stopfen *b* aufsitzen. Wird der Walzendruck zu stark, so sprengt der Kegel *b* die Sprengringe *c* auseinander. Die Gröfse der hierzu erforderlichen Kraft kann durch Rechnung bestimmt werden.

Kl. 5, Nr. 51879, vom 7. September 1889. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg. *Verfahren zum Abschliefsen der Wasser in Schächten.*

Nachdem der Schacht bis in das feste Gebirge abgebohrt und ausgebaut ist, wird behufs Abschlusses der Sohle auf dieselbe eine Kühlschlange, welche nach oben durch einen Deckel von den Schachtwassern getrennt ist, herabgelassen, wonach die Sohle in bekannter Weise vereist wird. Man sümpft dann den Schacht und errichtet auf der Sohle desselben einen Kern, um welchen ebenfalls eine Kühlschlange gelegt wird, die beim Durchleiten der Kühlflüssigkeit auch die Stöfse vereist. Innerhalb des so vereisten Kessels teuft man den Schacht weiter ab, wonach die Sohlenkränze gelegt, mit trockenem Cementpulver hinterfüllt und gegen den schon vorhandenen Ausbau

abgedichtet werden. Man thaut dann die vereisten Gebirgstheile vermittelst Durchleiten warmen Wassers durch die Rohrschlangen auf, wobei der Cement bindet und erhärtet.

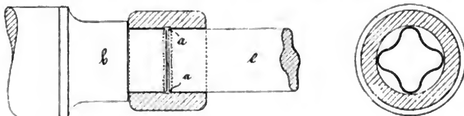
Kl. 5, Nr. 51880, vom 19. September 1889. Fr. Ulrich in Leopoldshall bei Stafsfurt. *Handgesteinbohrmaschine mit drehendem Bohrer.*

Das mit der durch Handkurbel gedrehten Bohrspindel *a* durch Feder und Nuth verbundene Zahnrad *b* greift in zwei Zahnräder *c e*, die mit ihren Wellen *i o* beliebig gekuppelt werden können. Auf letzteren sind die Zahnräder *r s* befestigt, die in das, die ausrückbare Mutter *n* tragende Doppelzahnrad *v* eingreifen. Es kann demnach durch Kuppeln des Rades *e* oder *c* mit einer der Wellen *i* oder *o* vermittelst der Durchsteckstifte i^1 oder o^1 der Mutter *n* eine mehr oder weniger starke Rückdrehung gegeben werden, die ein mehr oder weniger schnelles Vorrücken der Bohrspindel *a* zur Folge hat.

Britische Patente.

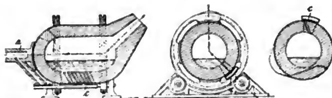
Nr. 5404, vom 29. März 1889. Valentine Shervey in Newport (County of Monmouth). *Kuppelmuffe für Walzwerke.*

Um die Kuppelmuffen der Walzwerke widerstandsfähiger zu machen, wird von vornherein in der Mitte der Durchgangsöffnung ein Raum *a* ausgespart, so dafs bei winkeliger Stellung der Walze *b* und der Uebertragungswelle *e* die Kanten derselben auf die Innenfläche der Muffe nicht schädlich einwirken können.



Nr. 9905, vom 17. Juni 1889. Hugo August Becker in Blaenavon (County of Monmouth). *Bessemer-Birne.*

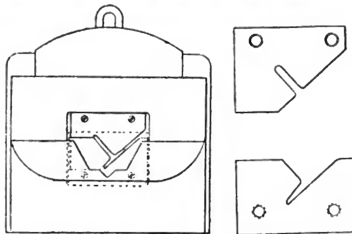
Die Birne liegt wagerecht auf Rollen und kann vermittelst des Zapfens *a* so gedreht werden, dafs der Hals schräg nach oben (beim Blasen), schräg nach



der Seite (beim Füllen) oder schräg nach unten (beim Entleeren) steht. Mit dem Hals in einer Ebene, aber auf entgegengesetzten Seiten der Birne, liegen die Düsen, welchen durch einen Windkasten *c* und den hohlen Zapfen *a* Wind zugeführt wird.

Nr. 13015, vom 17. August 1889. Charles John Westwood in Millwall (County of Middlesex). *Scheere für Profil-Eisen.*

Für ⊥-Eisen haben die Scheerenblätter die gezeichnete Gestalt. Läfst man dieselben sich übereinanderschieben, so bilden sie in bestimmter Stellung



das Profil des Eisens. Man führt dann letzteres in die Scheeren-Oeffnung ein und schneidet ab. Es schneiden dann die in der Druckrichtung liegenden, entsprechend gestalteten Kanten der Blätter. Aehnlich sind die Blätter für andere Profile gestaltet.

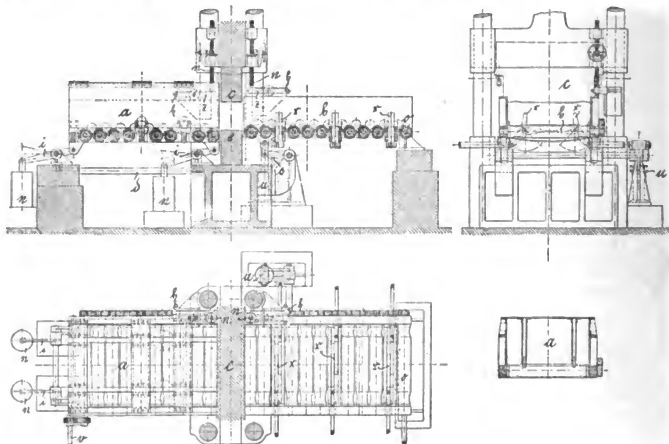
Nr. 8492, vom 22. Mai 1889. James Riley in Glasgow. *Nickelstahl.*

Nickelstahl kann sowohl im Tiegel, in der Bessemer-Birne, als auch im Herdofen hergestellt werden. Beim Tiegelprocefs wird der Stahl mit einer Nickellegirung oder Nickel zusammengeschmolzen, dann Eisenmangan und zuletzt Aluminium hinzugesetzt. Beim

Bessemerprocefs setzt man nach der Entkohlung Eisenmangan zur Entfernung des Sauerstoffs zu, dann Nickel, und in der Pfanne nochmals Eisenmangan, worauf man das Aluminium in den Strahl hält oder in die Form bringt. Beim Herdschmelzen, welches vorzuziehen ist, setzt man ebenfalls zuerst Eisenmangan, dann Nickel, dann wiederum Eisenmangan und zuletzt Aluminium zu. Auf 1000 Theile Stahl kommen je nach der Qualität 5 bis 500 Theile Nickellegirung (mit 10 % Nickel, 25 % Kupfer und 65 % Eisen und anderen Verunreinigungen) und 1 Theil Aluminium.

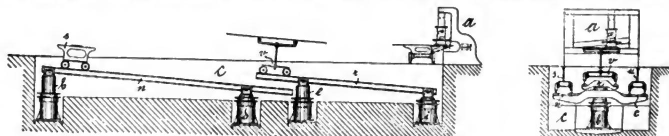
Nr. 5510, vom 30. März 1889. Charles Davy in Sheffield (County of York). *Hydraulische Schmiedepresse.*

Vor und hinter der Presse *c e* sind Rollbahnen *a b* angeordnet, die entsprechend der Querschnittsverminderung des Blockes beim Pressen senkrecht beweglich sein müssen. Zu diesem Zweck ist an der Eintrittsseite die Rollbahn *a* durch doppelarmige und mit Lenkern *d* verbundene Hebel *i* mit Gegengewichten *n* versehen, welche sich auf feste Unterlagen setzen und dadurch den Hub der Rollbahn *a* begrenzen. Dieselbe bewegt sich also parallel zu sich selbst. Die Rollbahn *b* auf der andern Seite der Presse dreht sich an ihrem hinteren Ende *o* in festen Lagern und wird dicht an der Presse von Armen *s* getragen, die mit einem hydraulischen Kolben *u*, der stets unter dem Accumulatordruck steht, verbunden sind. Der Antrieb der Rollen erfolgt bei *b* durch die festgelagerte Drehachse *o* hindurch. Bei *a* dagegen ist die festgelagerte Antriebswelle *v* durch ein Gelenk mit Zwischenrad mit der äufsersten Rollwelle verbunden, so dafs der Antrieb in jeder Stellung der Rollbahn *a* erfolgen kann. In der Rollbahn *b* können Blockwender *x* angeordnet sein. Die Rollbahnen *a b* nehmen stets ihre höchste Lage ein, wenn nicht geprefst wird. Geht dagegen der Prefsstempel *c* herunter, so drücken an ihm befestigte Stellschrauben *n* auf einarmige Hebel *z*, welche um, an den Prefsständern befestigte Zapfen *h* drehbar sind und mittels Rollen auf den Seitenwangen der Rollbahnen *a b* ruhen. Letztere gehen also nur um die Hälfte des Weges des Prefsstempels *c* herab, was der zweiseitigen Bearbeitung des Blockes durch den Prefsstempel *c* und den Prefsambofs *e* entspricht.



Nr. 5115, vom 25. März 1889. William Davies in South Stockton (County of York). *Einrichtung zum Transport von Blechen vom Walzwerk zur Scheere.*

Zwischen dem Walzwerk und der Scheere *a* ist ein Kanal *c* mit vier hydraulischen Kolben *b d e i* angeordnet. Von diesen tragen die beiden linken Kolben *b d* zwei Geleise *n o* und die beiden rechten Kolben *e i* ein Geleise *r*. Jeder Kolben kann unabhängig vom andern gehoben und gesenkt werden. Auf jedem Geleise *n o r* läuft ein Wagen. Die beiden



Wagen *s u* reichen nur mit einer Schneide durch einen Spalt des Bodenbelags hindurch, während der Wagen *r* eine Schneide und auf dieser eine Plattform besitzt. Die Schneide bewegt sich ebenfalls in einem Spalt des Bodenbelags. Durch geringe Hebung des Kolbens *d* läfst man die Wagen *s u* unter das hinter dem Walzwerk liegende Blech rollen und hebt dann den Kolben *b*. Die Wagen *s u* gehen dann mit dem Blech in die Höhe und rollen nach rechts, bis das Blech über dem Wagen *r* steht. Dann hebt man den Kolben *e*, so dafs der Wagen *r* das Blech von den Wagen *s u* abhebt und mit demselben vor die Scheere *a* rollt. Nach Beschneidung des Bleches senkt man den Wagen *r*, so dafs sich das Blech auf zwei an der Scheere *a* vorbeilaufende Wagen legt, die das Blech zur Waage fahren.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 408 843 und **408 844.** Arthur J. Maxham in Johnstown (Pa.). *Walzen von Eisen und Stahl.*

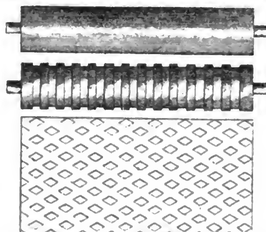
Um zu verhindern, dafs in Stabeisen von grofser Länge beim Durchgang durch die Walzen Zugwirkungen auftreten, wird das hintere Ende des Stabeisens genau so schnell vorgeschoben, wie das vordere Ende durch die Walzen gezogen wird. Zu diesem Zweck wird das hintere Ende zwischen zwei, auf einem auf Schienen laufenden Wagen etwas excentrisch gelagerten Rollen gefafst. Der Wagen wird dann vermittelst eines Flaschenzugs und eines hydraulischen Kolbens in dem Augenblick gegen die Walzen hin gezogen, wenn diese das Werkstück erfassen. Dicht vor den Walzen drehen sich die Rollen durch Anschlag etwas zurück und lassen das Werkstück los, wonach ein Gewichtszug den Wagen wieder in die Anfangsstellung zurückführt. Unter Umständen sollen aber Zugwirkungen in dem durch die Walzen gehenden Stabeisen erwünscht sein. Man läfst dann den Wagen, welcher das hintere Ende des Stabeisens mittels excentrischer Rollen umfafst, über eine Zahnstange hinweg sich bewegen, wobei diese vermittelst Räderübersetzung ein am Wagen hängendes Gewicht aufwindet. Durch die Gröfse desselben kann der Widerstand beliebig geregelt werden.

Nr. 410 108. Julian Kennedy und Samuel Forter in Latrobe (Pa.). *Beschickungsvorrichtung für Flammöfen.*

An dem Ausleger *a* eines hydraulischen Hebekrahns ist eine Katze *b* durch vier Räder geführt. An *b* sind zwei Stangen *c d* befestigt, an welcher eine Zange *e* hängt. Letztere besteht aus einer von *c* direct gehaltenen Stange *i* und der darauf gleitenden Stange *o*, welche mit einem Dreieck *u* verbunden ist, das um einen an *i* befestigten Bolzen sich dreht und an *d* direct angreift. Vermittelst des Schrauben-Handrades *r* kann die Weite des Zangenmaules *e* beleibig verstellt werden. Durch Senken des Krahnauslegers *a* legt sich das Zangenmaul *e* z. B. in den Radreifenring *r* ein. Man schraubt dann vermittelst des Handrades *v* die Maulbacken fest gegen die innere Wandung des Radreifenringes *r*. Läfst man nunmehr den Krahnausleger *a* sich wieder heben, so werden durch die Verbindung der Stangen *o i* die Greifer noch fester an den Radreifenring *r* sich anpressen und diesen heben, wonach er durch Bewegen der Katze *b* oder des Krahns *a* beliebig verlegt werden kann.

Nr. 409 049 und **409 050.** William J. Lewis in Pittsburg (Pa.). *Walzen gemusterter Belag-Bleche.*

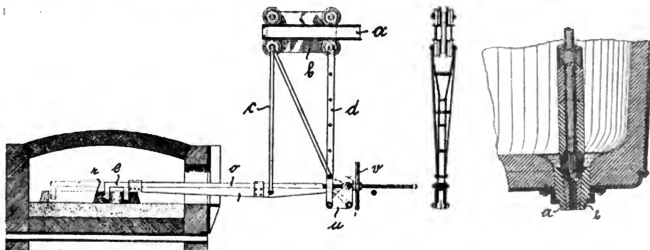
Um Belag-Bleche mit rautenförmigen Erhöhungen auf einer Seite herzustellen, benutzt man eine glatte



Unterwalze und eine mit Rillen versehene Oberwalze. Zwischen beiden wird das Blech in sich kreuzenden Richtungen schräg durchgewalzt.

Nr. 410 192. Charles S. Price in Johnstown (Pa.). *Ventil für Stahlgiefspfanne.*

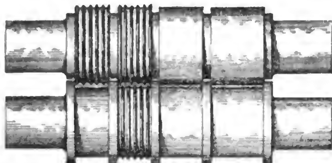
Der in den Boden der Giefspfanne eingesetzte Ventilsitz aus gebrannter feuerfester Masse besteht aus zwei Theilen *a b*, dem äufseren und dem inneren Theil. Ersterer hat aufsen die gebräuchliche Form; seine innere Bohrung ist aber etwas conisch, so dafs der ebenfalls conische innere Theil fest in den äufseren eingesetzt werden kann. Der innere Theil hat eine cylindrische Bohrung und dient lediglich zur Bildung



des Stahlstrahls. Nur der äufsere Theil dient dem Stopfen als Sitz. Ist infolgedessen der innere Theil verletzt, so dafs er einen glatten Strahl nicht mehr bildet, so stöfst man ihn heraus (was leicht angängig ist, da er einfach in den äufseren Theil eingesetzt ist) und setzt einen neuen Theil ein. Letzterer ist aber bedeutend billiger als ein ganz neuer Ventilsitz, welchen man bei der gebräuchlichen Einrichtung an Stelle des verbrauchten einsetzen mufs.

Nr. 410258. Edwin D. Wassell in Pittsburg (Pa.). *Walzen zum Strecken von Flacheisen.*

Um Flacheisen schnell auszustrecken, haben die Walzen die gezeichneten Kaliber. Beim ersten Kaliber ist die Unterwalze glatt, während die Oberwalze scharfkantige Bunde hat. Letztere schneiden sich in das Eisen ein und strecken dasselbe erheblich in die Länge. Im zweiten Kaliber sind die Ober- und Unterwalze genau so gestaltet, wie die Oberwalze im ersten





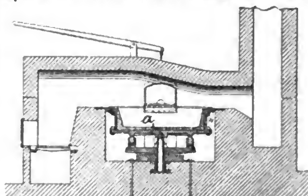
Kaliber, so dafs hier auch die Unterseite des Eisens mit Rillen versehen wird, wodurch eine abermalige Streckung des Eisens erfolgt. Die folgenden Kaliber sind glatt und haben nur den Zweck, den zickzackförmigen Querschnitt zu ebnen. Bei dieser Methode soll trotz der starken Querschnittsreduction in den ersten beiden Kalibern ein Zerreifsen der Fasern nicht stattfinden.

Nr. 409047 und **409048.** David Larkin in Pittsburg (Pa.). *Walzen von Flacheisen.*

Um beim Auswalzen von Flacheisen in mehreren hintereinanderstehenden Walzenpaaren, wobei der Rohblock vermittelst eines einzigen Stiches in das fertige Flacheisen übergeführt wird, eine leichte Ueberführung des Werkstücks von einem Kaliber zum andern (die also alle in einer geraden Linie liegen) zu ermöglichen, haben dieselben mit Ausnahme des letzten Kalibers eine ◡-Gestalt, so dafs sich das Walzeisen infolge seines rinnenförmigen Querschnitts selbst trägt. Im letzten geraden Kaliber wird das Walzeisen gerade gestreckt.

Nr. 410343. Anthony Barker in Pittsburg (Pa.). *Schaukel-Oefen.*

Der Ofenherd ruht mittels seiner Bodenplatte auf einem oben halbkugelig abgerundeten feststehenden Zapfen *a* und vermittelst eines Randes von der Form





eines schräg abgeschnittenen Cylinders auf vier Rollen *c* von ungleichem Durchmesser, die auf einer Scheibe gelagert sind. Letztere wird durch ein Kegelgetriebe gedreht. Hierbei rollen die Rollen *c* auf dem schiefen Rand des Herdes sich ab, so dafs letzterer eine kreislinienförmige Schaukelbewegung macht, ohne sich zu drehen. Der Abschlufs des Herdrandes gegen das Ofengemäuer erfolgt durch nachgiebige Klappen und Asbestpackung.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1890 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	76 695
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	11	28 841
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	350
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	25 125
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	48 089
	Puddel-Roheisen Summa	66	179 100
	(im März 1890	66	187 858)
	(im April 1889	65	170 059)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	32 609
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 699
	Mitteldeutsche Gruppe	1	482
	Süddeutsche Gruppe	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa	10	36 260
	(im März 1890	11	39 941)
	(im April 1889	10	36 701)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	57 903
	Ostdeutsche Gruppe	3	10 947
	Norddeutsche Gruppe	1	9 803
	Süddeutsche Gruppe	7	30 782
	Südwestdeutsche Gruppe	4	28 768
	Thomas-Roheisen Summa	26	138 203
	(im März 1890	26	144 489)
	(im April 1889	24	120 670)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	14 945
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 474
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 113
	Norddeutsche Gruppe	2	2 455
	Süddeutsche Gruppe	6	16 975
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 932
	Giefserei-Roheisen Summa	26	44 894
	(im März 1890	27	44 660)
	(im April 1889	31	45 312)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	179 100
Bessemer-Roheisen	36 260
Thomas-Roheisen	138 203
Giefserei-Roheisen	44 894
Production im April 1890	398 457
Production im April 1889	372 742
Production im März 1890	416 948
Production vom 1. Januar bis 30. April 1890	1 551 497
Production vom 1. Januar bis 30. April 1889	1 455 265

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen von bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen	Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofsbritannien	Italien	d. Niederlanden	Norwegen und Schweden	Oesterreich-Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	3 860	28 211	—	11 531	1 839	29	116 408	10 234	25 862
	A.	1 749	260 734	—	264 836	—	22	51	5	7 812
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	690	1 708	22	26	317	—	8 038	478	183
	A.	509	275	—	115	60	849	34	1	1 059
Roheisen aller Art	E.	—	1 031	—	20 964	53 798	10	1 387	2 706	6 866
	A.	8	10 012	—	4 954	789	211	142	1	1 846
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	92	—	648	1	—	41	42	2
	A.	—	1 412	—	1 280	—	322	19	—	61
Sa.	E.	690	2 831	22	21 638	54 116	10	9 466	3 226	7 051
	A.	517	11 699	—	6 349	849	1 382	195	2	2 966
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	E.	1	79	—	50	—	—	1	79	—
	A.	357	677	260	31	1 043	1 645	350	208	21
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	—	20	—	—	2	—	16	—	6
	A.	26	1 728	6	16	65	30	684	13	17
Eisenbahnschienen	E.	2	57	1	23	52	—	50	—	1
	A.	6	4 075	37	1	906	211	5 553	149	62
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	A.	—	—	7	2	—	—	7	9	11
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	6	1 147	2	366	2 717	2	105	2 504	429
	A.	684	1 554	1 529	281	707	2 610	3 100	58	1 664
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	2	421	—	178	662	—	58	33	330
	A.	1 401	568	379	117	500	2 054	2 740	18	204
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	—	5	—	3	27	—	—	1	1
	A.	15	1	2	4	16	—	68	1	5
Weifsblech	E.	—	20	—	51	1 045	—	19	—	23
	A.	7	1	—	1	—	1	76	1	7
Eisendraht	E.	—	159	—	50	412	—	32	908	82
	A.	49	1 202	225	550	9 684	1 383	2 378	202	211
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	41	502	6	695	859	—	45	1	27
	A.	421	1 096	89	322	148	940	460	82	705
Kanonenrohre, Ambosse etc.	E.	4	2	—	13	42	—	2	—	9
	A.	11	39	10	19	7	9	111	18	23
Anker und Ketten	E.	2	26	1	3	508	—	6	—	1
	A.	5	1	1	—	139	4	2	—	14
Eiserne Brücken etc.	E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	48	9	—	—	—	—	16	—	—
Drahtseile	E.	—	—	—	1	18	—	2	—	—
	A.	7	12	17	—	25	34	30	42	32
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	—	6	—	2	10	—	—	3	10
	A.	18	51	9	25	—	52	48	1	24
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	—	455	—	177	6	—	42	—	1
	A.	1	108	5	1 010	470	1 333	751	61	687
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	1	16	1	12	136	—	47	—	86
	A.	176	276	361	259	74	623	196	458	518
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	10	299	11	675	799	2	91	131	357
	A.	1 166	657	657	558	815	989	1 603	445	1 193
Drahtstifte	E.	—	—	—	4	—	—	10	—	1
	A.	58	119	507	12	3 221	57	282	49	49
Feine Eisenwaaren etc.	E.	1	12	3	80	122	1	17	—	53
	A.	37	137	67	75	180	88	229	80	130
Sa.	E.	70	3 266	26	2 383	7 417	5	543	3 660	1 367
	A.	4 586	12 314	4 327	3 282	18 000	12 063	18 684	1 985	5 577
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	E.	—	21	6	—	198	—	17	—	33
	A.	2	2	59	10	65	516	28	—	67
Dampfkessel	E.	—	27	—	—	11	—	48	—	—
	A.	22	16	15	5	3	83	59	—	49
Andere Maschinen u. Maschinentheile	E.	23	1 123	78	694	7 698	19	468	76	273
	A.	457	773	356	1 264	490	1 298	930	1 266	2 394
Sa.	E.	23	1 171	84	694	7 907	19	533	76	306
	A.	481	791	420	1 279	558	1 897	1 017	1 266	2 510

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende März 1890.

nach E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argentinien, Patagonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat März allein
—	3 048	61	139 988	—	—	—	—	196	341 267	255 436	137 099
31	30	73	41	—	—	—	—	40	535 424	536 042	194 086
—	86	274	—	—	—	—	14	7	11 843	2 492	1 502
—	4	2 730	—	—	—	—	—	786	6 422	7 265	2 341
—	—	4	1 235	—	—	—	—	—	88 001	29 761	22 675
6	5 485	614	—	—	—	—	7 202	5	31 275	50 876	12 763
—	—	—	—	—	—	—	—	—	826	211	296
—	16	683	—	—	—	—	—	—	3 793	5 836	1 101
—	86	278	1 235	—	—	—	14	7	100 670	82 461	24 473
6	5 505	4 027	—	—	—	—	7 202	791	41 490	63 977	16 205
—	—	4	—	—	—	—	—	—	214	21	28
25	148	3 485	4	—	624	16	14	419	9 336	12 023	3 938
—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	32	24
70	3	487	33	13	112	212	655	3 827	7 997	6 093	4 224
—	—	—	—	—	—	—	—	—	186	451	83
7	82	2 146	898	67	651	3 647	448	12 476	31 422	25 348	11 297
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1
—	1	1	—	—	—	—	—	—	38	442	5
—	—	15	—	—	—	—	3	2	7 298	3 802	2 900
1 688	3 841	2 129	77	932	1 318	188	294	4 362	27 016	45 541	10 103
—	—	30	—	—	—	—	—	—	1 724	499	552
267	2 710	979	74	45	708	175	154	158	13 336	17 566	4 801
—	—	1	—	—	—	—	—	—	38	43	15
2	17	167	—	—	—	—	—	136	434	218	120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 158	525	376
1	2	10	—	—	—	—	—	1	108	78	16
—	—	3	—	—	—	—	—	—	1 646	1 151	436
78	64	496	300	78	949	776	3 496	7 501	29 772	47 417	12 004
—	—	72	—	—	—	—	48	—	2 296	1 280	927
11	101	336	246	1	137	29	5	662	5 851	3 424	1 629
—	—	4	—	—	—	—	1	—	77	41	38
38	75	24	20	—	31	73	29	194	734	681	206
—	—	—	—	—	—	—	—	1	548	326	165
28	10	—	1	—	—	—	12	3	220	76	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	610	—	290	973	773	529
—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	11	7
—	12	29	86	—	—	3	—	66	345	378	124
—	—	1	—	—	—	—	—	—	32	11	11
1	1	177	—	—	6	—	—	48	464	420	121
—	—	11	—	—	—	—	—	—	722	150	345
40	44	285	136	—	181	71	1 020	1 100	7 303	6 397	2 999
—	—	13	—	—	—	—	2	—	264	251	71
27	267	1 269	146	—	29	18	—	539	5 236	5 357	1 884
4	2	129	1	—	—	1	123	3	2 638	2 021	948
1 013	1 902	1 223	848	127	468	749	968	2 910	18 291	16 267	6 368
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	9	2
521	89	1	29	124	112	337	34	3 286	8 977	13 260	3 467
—	1	13	—	—	—	—	13	3	319	255	126
34	124	113	189	55	112	132	177	755	2 714	2 428	1 098
4	3	296	1	—	—	1	190	9	19 241	10 864	7 055
3 851	9 493	13 357	3 037	1 442	5 438	7 036	7 306	38 728	170 567	204 187	64 958
—	—	7	—	—	—	—	—	14	296	202	187
33	22	203	23	16	3	3	9	349	1 410	906	557
—	—	3	—	—	—	—	—	—	89	17	18
25	20	—	21	8	13	7	—	105	451	288	177
—	6	1 000	2	—	—	—	458	2	11 920	8 296	4 202
333	2 501	946	665	37	341	161	123	2 225	16 560	15 448	5 835
—	6	1 010	2	—	—	—	458	16	12 305	8 515	4 407
391	2 543	1 149	709	61	357	171	132	2 679	18 421	16 642	6 569

Vergleichende Zusammenstellung

der Ein- und Ausfuhr von Eisen-, Kupfer- und Bleierzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren in Deuschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Grofsbritannien und Belgien im Jahre 1889.

In Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr.					Ausfuhr.				
	Deutschland	Oesterreich-Ungarn	Frankreich*	Grofsbritannien	Belgien	Deutschland	Oesterreich-Ungarn	Frankreich*	Grofsbritannien	Belgien
Eisenerze	1 234 842	46 492	1 545 363	4 023 620	1 805 210	2 179 563	91 627	261 563	—	157 327
Kupfer- und Bleierze	?	1 189	10 469	136 514	?	?	986	11 079	?	?
Roheisen und Halbfabricate	356 654	95 127	142 747	145 451	267 798	210 566	8 714	288 393	1 337 115	22 072
Eisen- und Stahlfabricate	67 410	21 922	33 517	122 673	23 976	786 753	25 074	136 920	2 851 273	412 299
Maschinen	45 797	27 896	Fr. 43 010 591	?	13 676	52 393	8 899	Fr. 41 266 772	£ 15 254 658	42 001
Eisenbahnfahrzeuge	Stück 58	Stück 158	To. 483	?	To. 1 102	Stück 1 677	Stück 45	To. 2 546	?	To. 37 143
Rohkupfer	29 641	5 781	12 646	113 219	5 659	7 172	313	7 036 }	1 270 271	2 297
Kupferwaaren	1 905	201	3 575	38 659	?	7 493	142	11 307 }		?

Ein- und Ausfuhr im procentualen Verhältnifs zur Production.

		Deutschland		Oesterreich-Ungarn		Frankreich		Grofsbritannien		Belgien	
		1889	1888	1889	1888	1889	1888	1889	1888	1889	1888
Roheisen.											
Production	To.	4 524 759	4 337 121	ca. 795 000	761 600	ca. 1 780 000	1 690 800	ca. 8 012 500	7 998 969	ca. 880 000	826 984
Einfuhr } in % der	%	7,9	5,2	12,0	9,0	8,0*	9,7*	1,8	1,7	30,4	28,8
Ausfuhr } Production	%	4,7	4,5	1,1	1,2	16,2	11,8	16,9	14,8	2,5	1,6
Eisen- und Stahlfabricate.											
Production		4 636 945	4 166 945	?	?	ca. 2 350 000	2 105 000	?	?	ca. 1 050 000	960 281
Einfuhr } in % der	%	1,5	1,2	?	?	1,4	1,9	?	?	2,3	2,5
Ausfuhr } Production	%	17,0	20,6	?	?	5,8	6,8	?	?	39,3	48,3

* einschliefslich titres d'acquits.

Grofsbritanniens Eisenindustrie im Jahre 1890.

Nachdem nunmehr der statistische Bericht der »British Iron Trade Association« erschienen ist, geben wir nachstehend die hauptsächlichsten Zahlen desselben in englischen Tons (zu 1016 kg) wieder:

	1889	1888	1887
Gesammterzeugung an Roheisen überhaupt	8 245 336	7 898 634	7 441 927
„ „ Hämatitroheisen	3 163 063	3 180 555	3 064 837
„ „ Thomasroheisen	669 765	475 540	471 510
„ „ Spiegeleisen und Manganeisen	177 336	205 134	233 190
„ „ gepuddeltem Stabeisen	2 253 756	2 031 473	1 701 312
„ „ Bessemer-Stahlblöcken	2 140 791	2 012 794	2 064 403
„ „ Bessemer-Stahlschienen	943 048	979 083	1 021 847
„ „ Thomasstahl	493 919	408 594	364 526
„ „ Flammofen-Stahlblöcken	1 429 169	1 292 742	981 104
Gesammtförderung an Eisenerzen	8 270 542	8 635 032	7 569 918
„ „ Steinkohlen	176 916 724	169 935 219	162 119 812
Gesammtvorräthe an Roheisen am 31. December	1 951 443	2 588 708	2 778 684
Gesammtverbrauch an Roheisen	8 882 601	8 106 135	7 317 067
Tonnengehalt der vom Stapel gelaufenen Schiffe	1 288 251	904 329	577 327
„ „ am 31. December im Bau befindlichen Schiffe	872 957	811 468	439 335
Gesammtausfuhr an Eisen und Stahl	4 188 388	3 966 563	4 143 028
„ „ Roheisen	1 190 371	1 036 319	1 158 174
„ „ Eisen und Stahl für Eisenbahnbedarf	1 091 919	1 020 002	1 011 779
„ „ Weifsblech	430 623	391 361	354 773
„ „ Steinkohle	28 974 129	26 968 462	24 460 967

Eisenerze.

Ueber Eisenerze liegt die genaue Statistik für 1889 noch nicht vor. Festgestellt ist, dafs die Eisenerz-Einfuhr des Jahres 4 031 265 Tons betrug.

Die Hämatit-Eisenerzförderung in England selbst betrug 2 326 000 Tons und wird die übrige Förderung auf 12 908 000 Tons geschätzt, wonach sich also ein Gesammt-Eisenerzverbrauch von 19 265 000 Tons ergiebt.

Roheisen.

Die Roheisenerzeugung stellte sich im Jahre 1889 nach den verschiedenen Bezirken und Sorten wie folgt:

	Giefserei-Roheisen	Hämatit	Spiegeleisen und Manganeisen	Thomasroheisen	Summa 1889	Summa 1888	1889 Zunahme	1889 Abnahme
Cleveland	1 528 646	754 166	46 369	442 000	2 771 181	2 614 983	156 198	—
Schottland	542 368	365 040	—	91 520	998 928	1 027 774	—	28 846
Cumberland	44 164	747 696	46 879	—	838 739	812 503	26 236	—
Lancashire	108 771	581 095	57 131	13 197	760 194	771 892	—	11 698
Süd-Wales	123 130	711 821	—	—	834 951	883 506	—	48 555
Lincolnshire	293 430	—	—	—	293 430	249 955	43 475	—
Northamptonshire	228 145	—	—	—	228 145	235 391	—	7 246
Derbyshire	392 831	—	—	—	392 831	307 564	85 267	—
Notts und Leicestershire	102 754	—	—	—	102 754	93 120	9 634	—
Nord Staffordshire	283 618	—	—	—	283 618	274 095	9 523	—
Süd Staffordshire und Worcestershire	334 146	1 042	—	41 932	377 120	339 615	37 505	—
Süd- u. West-Yorkshire	180 540	—	—	34 984	215 524	167 435	48 089	—
Shropshire	27 321	—	—	25 117	52 438	61 005	—	8 567
Nord-Wales	10 000	2 203	26 957	21 015	60 175	27 296	32 879	—
Die übrigen Bezirke	35 308	—	—	—	35 308	32 500	2 808	—
Summa	4 235 172	3 163 063	177 336	669 765	8 245 336	7 898 634		

Die Zunahme im ganzen gegen 1888 beträgt mithin 346 702 Tons.

Die Vorräthe haben im Laufe des Jahres um 637 265 abgenommen, sie betrugen am 31. December in:

	1889 Tons	1888 Tons
Cleveland	345 512	597 310
Schottland	1 035 840	1 244 433
Cumberland	349 672	343 191
Lancashire	107 865	218 809
Süd-Wales	16 854	16 869
Lincolnshire	5 057	4 602
Northamptonshire	5 964	24 061
Derbyshire	3 099	6 523
Nord-Staffordshire	20 196	33 149
Süd-Staffordshire und Worcestershire	15 512	32 242
Süd- und West-Yorkshire	30 972	39 758
Shropshire	12 220	23 981
North-Wales	2 680	2 200
Uebrige Bezirke	—	1 580
Summa	1 951 443	2 588 708

Die Vorräthe Ende 1889 vertheilten sich wie folgt:

	Vorräthe an den Hochöfen	In den Stores	Summa
Cleveland	155 610	189 902	345 512
Schottland	92 065	943 775	1 035 840
Cumberland u. Lancashire	77 820	379 717	457 537
Uebrige Bezirke	112 554	—	112 554
Summa	438 049	1 513 394	1 951 443

	Tons
Die Gesammterzeugung in 1889 war, wie bereits angeführt	8 245 336
die Abnahme der Vorräthe	637 265
so dafs sich ein Verbrauch ergiebt von	8 882 601
gegen	8 088 610
im Jahre 1888, also im Jahre 1889 mehr	793 991

Das Verhältnifs der Vorräthe zu dem Verbrauch stellte sich in den letzten 8 Jahren folgendermafsen:

1882 . 18,2 % oder 9,4 Wochen des Jahresverbrauchs
1883 . 21,1 „ „ 10,4 „ „ „
1884 . 24,5 „ „ 12,7 „ „ „
1885 . 35,0 „ „ 18,0 „ „ „
1886 . 37,0 „ „ 19,4 „ „ „
1887 . 36,0 „ „ 18,6 „ „ „
1888 . 30,9 „ „ 16,6 „ „ „
1889 . 21,9 „ „ 11,4 „ „ „

Die Ausfuhr an Roheisen betrug 1888 1 036 319 und 1889 1 190 371 Tons, hieraus berechnet sich die Höhe des heimischen Verbrauches für 1888 auf 7 052 291 und 1889 auf 7 692 230 Tons.

Die Zahl der vorhandenen Hochöfen war 1889 813 (842 in 1888), davon standen unter Feuer 447,1 (420,75). Die Production für den Ofen und Woche betrug im Berichtsjahre 354 Tons gegen 361 Tons im Jahre 1888.

Die Eisenpreise haben im Jahre 1889 eine anhaltende Steigerung erfahren.

Schottische Warrants stiegen von 40,80 ℳ auf 64,80 ℳ für die Tonne Roheisen, Hämatit von der Westküste stieg von 42 ℳ auf 78 ℳ und Cleveland-eisen von 33,75 ℳ auf 68 ℳ, beide Preisnotirungen nahmen dann eine ständig und ziemlich schnell niedergehende Bewegung an. Der Durchschnittspreis schottischer Warrants war 47,75 ℳ gegen 39,88 ℳ im Jahre 1888.

Eisenfabricate.

Die Erzeugung an gepuddeltem Stabeisen war in den Vereinigten Königreichen im Jahre 1889 2 253 756 Tons, d. i. eine Zunahme von 222 283 Tons gegen das Vorjahr und 552 444 Tons gegen das Jahr 1887.

Die Erzeugung an Stabeisen, Schiffs- und Kesselblechen, Winkeleisen, Strips, Bandeisen, Nageleisen, Rund- und Vierkanteisen, T-Eisen, Eisenschienen, Feinblech, Trägern und Draht betrug in Cleveland 380 156 Tons, in Lancashire 218 812 Tons, in Schottland 175 712 Tons, in Süd-Wales 64 014 Tons und in Süd- und West-Yorkshire 136 819 Tons. Im Jahre 1889 waren 3346 Puddelöfen im Betrieb, dieselben hatten eine Gesammtproduction von 2 253 756 Tons, so dafs auf jeden Ofen 678 Tons entfallen.

Ueber die Preise der hauptsächlichsten Eisenfabricate giebt folgende Tabelle Aufschlufs:

Zeit von 2 Monaten, endend mit dem	Schienen ℳ	Bleche ℳ	Stabeisen ℳ	Winkeleisen ℳ
28. Februar	97,80	102,35	103,90	95,75
30. April	100,90	105,55	104,89	98,20
20. Juni	107,75	108,65	107,90	101,90
31. August	106,75	112,50	112,75	104,20
31. October	111,60	115,40	120,00	107,05
31. December	122,65	121,35	124,40	114,05

Bessemerstahl.

Die Erzeugung an Bessemerstahl-Blöcken betrug 1889 2 140 791 Tons, also 127 997 Tons mehr als im Jahre 1888, in welchem 2 012 794 Tons erzeugt wurden, und 76 388 Tons mehr als im Jahre 1887. Von der Erzeugung des Jahres 1889 entfallen auf:

	Tons
Süd-Wales	568 169
Cleveland	473 958
Sheffield	255 092
West-Cumberland	458 622
Lancashire und Cheshire	277 020
Staffordshire, Schottland u. s. w.	107 930
	2 140 791

Die Production von Bessemerstahl-Schienen hat gegen das Vorjahr eine Abnahme von 36 035 Tons erfahren. Es wurden an Bessemerstahl Fertigfabricaten erzeugt:

	Tons
Schienen	943 048
Bleche	28 497
Handelseisen	289 877
Schwellen	111 159
Blöcke und Knüppel	229 629
Platinen	23 653
Laschen	12 632
Formgufs	7 100
Radreifen	19 527
Zusammen	1 655 122

davon entfallen auf Süd-Wales 467 672, Cleveland 385 596, Sheffield 205 694, Cumberland 368 365 und Lancashire 237 795 Tons.

Die Statistik der Converter stellt sich wie folgt.

	Zahl der Converter					
	in Betrieb		aufser Betrieb		Zusammen	
	sauer	basisch	sauer	basisch	sauer	basisch
Süd-Wales	20	—	6	—	28	—
Cleveland	6	10	2	—	8	10
Sheffield	14	—	10	—	24	—
Cumberland	$10\frac{3}{5}$	—	$2\frac{2}{5}$	—	13	—
Lancaschire und Cheshire	10	—	10	—	20	—
Staffordshire, Schottland u. s. w.	—	$12\frac{1}{2}$	—	$3\frac{1}{2}$	—	16
Zusammen . . .	$60\frac{3}{5}$	$22\frac{1}{2}$	$30\frac{2}{5}$	$3\frac{1}{2}$	91	21

Das durchschnittliche Ausbringen jeden Converters (25 156 Tons gegen 23 003 Tons im Jahre 1888) war gröfser denn je zuvor und annähernd doppelt so grofs als dasjenige des Jahres 1879.

Es mag dies auf rationellere Arbeit sowohl, als auf bessere Construction der Converter zurückzuführen sein.

Nachstehende Tabelle giebt ein Uebersicht über die in den letzten 12 Jahren ausgeführten Schienenmengen und den Durchschnittspreis derselben pro Ton.

	Tons	zum Durchschnittspreise von
1878	251 491	148,75 ℳ
1879	328 425	117,40 „
1880	464 401	141,20 „
1881	594 419	134,00 „
1882	733 919	131,90 „
1883	754 108	117,25 „
1884	527 460	109,65 „
1885	484 505	110,35 „
1886	513 412	93,80 „
1887	760 180	87,55 „
1888	713 781	86,50 „
1889	757 935	92,20 „

Der Marktpreis für Bessemerstahlschienen war zu Beginn des Jahres 82,50 ℳ, stieg aber später bis auf 147,80 ℳ. Der in vorstehender Tabelle ausgeführte Durchschnittswerth der ausgeführten Schienen ist erheblich niedriger als der für die gröfste Zeit des Jahres geltend gewesene Marktpreis, woraus zu schliefsen ist, dafs es sich bei den meisten Exportaufträgen um ältere, noch zu niedrigen Preisen gethätigte Abschlüsse handelte.

Flammofenflufseisen.

Die Erzeugung an Blöcken betrug im Jahre 1889 1 429 169 Tons (d. i. 136 427 Tons mehr als 1888 und 448 065 Tons mehr als 1887) und vertheilt sich auf die verschiedenen Gruppen wie folgt:

	Blöcke aus		Zusammen	1888
	saurem Stahl	basischem Stahl		
	Tons	Tons	Tons	Tons
Schottland	437 605	2 460	440 065	442 936
Nord-Ost-Küste	437 100	—	437 100	352 710
Nord- und Süd-Wales	209 392	33 226	242 618	274 650
Sheffield, Leeds u. s. w.	114 541	7 253	121 794	81 692
Lancashire und Cumberland	104 685	11 927	116 612	74 938
Staffordshire, Cheshire u. s. w.	54 138	16 842	70 980	65 816
Zusammen . . .	1 357 461	71 708	1 429 169	1 292 742

Zur Veranschaulichung des anhaltenden bedeutenden Aufschwungs der Flammofen-Flufseisen-Industrie überhaupt und in den verschiedenen Bezirken möge nachstehende Zusammenstellung über die Production dienen.

	Schottland	Wales	Sheffield	Nord-Ost-Küste	Nord-West-Küste	Die übrigen Bezirke	Summa
	Tons	Tons	Tons	Tons	Tons	Tons	Tons
1879 . . .	50 000	85 000	21 000	1 000	15 000	3 000	175 000
1880 . . .	84 500	116 000	23 500	3 200	19 500	4 300	251 000
1881 . . .	166 200	102 000	34 000	5 500	24 000	6 300	338 000
1882 . . .	215 000	129 500	42 000	6 000	33 500	12 000	436 000
1883 . . .	222 000	136 000	40 000	10 000	12 000	35 500	455 500
1884 . . .	213 887	150 894	43 440	16 400	10 029	40 600	475 250
1885 . . .	241 074	172 861	47 799	75 504	25 974	20 706	583 918
1886 . . .	244 900	194 500	39 500	124 100	22 750	68 400	694 150
1887 . . .	334 314	225 520	59 292	248 287	67 204	46 487	981 104
1888 . . .	442 936	274 650	81 692	352 710	74 938	65 816	1 292 742
1889 . . .	440 065	242 618	121 747	437 100	116 612	71 027	1 429 169

Ende 1889 waren 274 saure und 17 basische Flammöfen, zusammen also 291 in Grofsbritannien vorhanden gegen 288 am Ende des Vorjahres; im Bau begriffen waren 46 gegen 30 Ende 1888.

Weifsblech.

Die Weifsblech-Production hat gegen das Vorjahr beträchtlich zugenommen (die Productionsziffer ist nicht angeführt). Die Gesammt-Ausfuhr, des Jahres 1889 betrug 430 623 Tons, 39 332 Tons mehr als im Vorjahre und 77 117 Tons mehr als 1887, darunter nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika:

	Tons		Kisten
1887	268 355	=	4 526 367
1888	292 626	=	5 070 499
1889	336 692	=	5 559 734

Die Ausfuhr an Weifsblech nach den Vereinigten Staaten betrug im letzten Jahre 78 % der Gesammtausfuhr dieses Artikels.

Die Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1889.

Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein.

Nach der Gesammtübersicht der Statistik förderte und erzeugte die Montanindustrie Oberschlesiens im Jahre 1889 Kohlen, Erze und Metalle im Gewichte von 19 286 267 t im Werthe von 224 591 658 *M*, beschäftigte direct dabei 91 321 Arbeiter, zahlte denselben 54 450 270 *M* an Löhnen und überholte damit die Ergebnisse des voraufgegangenen Jahres mit 1 676 590 t Förderung und Erzeugung, 3 588 718 *M* Werth, 6452 Arbeitern und 4 196 504 *M* gezahlten Löhnen. Inwieweit an diesen Zahlen die dem Leser von Stahl und Eisen vorzugsweise nahe stehenden Zweige der Eisenindustrie betheiligt sind, zu zeigen, ist der Zweck des nachfolgenden Auszugs aus den, 91 Grofsquart-Seiten füllenden Aufzeichnungen des Vereinsstatistikers.

Von den statistisch aufgeführten 58 Eisenerzförderungen (1888: 55) standen 9 während des ganzen Jahres still und 7 nur während eines Theils desselben im Betriebe, 1 hierzu gerechnete Kohlengrube förderte Eisenerze im Nebenbetriebe, und 1 Ziegelei gewann Thoneisensteine beim Graben von Ziegellehm; nicht einbegriffen in jener Zahl sind 7 Blei- und Zinkerzgruben, welche in der statistisch festgestellten gesammten Eisenerzförderung mitenthaltene 20 268 t zu Tage brachten.

Die eigentlichen Eisenerzförderungen besafsen eine maschinelle Ausrüstung in Stärke von 217 HP, von denen 137 in 8 Maschinen der Wasserhaltung und 80 in 7 der Förderung dienten; ihre Belegschaft zählte 2336 Männer, 1500 Frauen, 227 Jungen und 217 Mädchen unter 16 Jahren alt. Es sei hierbei bemerkt, dafs weibliche Arbeiter in Oberschlesien nirgends unter Tage beschäftigt werden, mit Vorliebe am Haspel thätig sind, sonst aber vorzugsweise bei der Verladung und der Scheidung (Klinzeln) Verwendung finden und dafs im allgemeinen die gesammte Belegschaft der Eisenerzförderung nicht ununterbrochen während des ganzen Jahres anfährt.

Die Zahl der Arbeiter hat sich gegen das Vorjahr um 995 (30,3 %), die Förderung um 24,4 %, deren Gesammtwerth um 63,4 % und der durchschnittliche Tonnenwerth derselben um 31,4 % vergröfsert; die Gesammtsumme der gezahlten Arbeitslöhne betrug 1 430 822 *M*, der durchschnittliche Lohn eines erwachsenen Arbeiters 425,82 *M* (1888: 395,1), der eines Jungen 253,68 *M* (167,47) und der einer Arbeiterin 242,21 *M* (216,85); diese Beträge zeigen durchgehends eine Aufbesserung gegen die Vorjahre, der gegenüber hervorgehoben werden mufs, dafs die Durchschnittsleistung a. d. Arbeiterkopf seit 1886, wo sie 197,86 t betrug, stetig herabgegangen ist und im Berichtsjahre nur mehr 181,63 t betragen hat.

Die Eisenerzförderung Oberschlesiens belief sich im Berichtsjahre auf 770 265 t Brauneisenerze und 7102 t Thoneisensteine aus bei den 58 unter „Eisenerzgruben“ statistisch registrirten Förderpunkten; dazu stellten die bereits vorher erwähnten 7 Blei- und Zinkerzgruben weitere 20 268 t als Nebenproduct gewonnenen Braunerze, und der ganzen, somit zu 795 635 t (1888: 641 096 t) summirenden Förderung wird statistisch ein Werth von 3 804 368* *M* (1888: 2 328 449 *M*) beigelegt. Während die Statistik als Tonnendurchschnittswerth 4,77 *M* angiebt, berechnet Referent aus den einzelnen zerstreuten Angaben den Tonnenwerth der Brauneisenerze zu 4,75 *M*, des Thoneisensteins zu 9,13 *M* und des als Nebenproduct bei den Blei- und Zinkerzgruben gewonnenen Braunerzes zu 3,85 *M*.

Der Absatz an Eisenerzen betrug in 1889 703 414 t (1888: 685 168 t) und der am Jahresschlusse verbliebene Haldenbestand belief sich auf 393 509 t (1888: 288 405 t).

In den Besitzverhältnissen sind bei den Eisenerzgruben Veränderungen nicht eingetreten, dagegen ist die Ausbeutung des gröfsten Theils der dem Grafen Henkel-Naklo gehörigen Eisenerzförderungen der Oberschles. Eisenindustrie, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, verpachtet worden.

Von den 19 statistisch unter „Koks und Zunderfabrication“ aufgeführten Betrieben beschäftigen sich mindestens fünf lediglich mit Zunderbrennen für die Zinkerzeugung und bieten deshalb dem Leser von Stahl und Eisen kein Interesse; die restlichen 14 besitzen 153 Batterieen bezw. Oefen, welche zusammen 2 340 Kammern enthalten und den verschiedensten Systemen angehören. So ist beispielsweise der Appoltofen bei 4, der Coppeeofen bei 4, Wintzeks System bei 4, Otto-Hofmanns patentirtes System in 2, der Backofen in 3 Betrieben vertreten, neuere Systeme aber scheinen im Berichtsjahre sich nicht eingeführt zu haben.

Gegen das Vorjahr hat sich die Zahl der Kammern um 170, die der beschäftigten Arbeiter um 647 vergröfsert. Die Erzeugung von Stück- und Kleinkoks (Zunder bleibt hier unberücksichtigt) überstieg die des Vorjahres mit 65 640 t und die Ausbreitung der Gewinnung der Nebenproducte gewann weiter an Feld.

Beschäftigung fanden in diesem Zweige 3111 Personen (1962 Männer und 1149 Frauen), denen 1 317 906 *M* (1888: 1 116 312) an Löhnen gezahlt wurden.

Der Statistiker berechnet den Jahreslohn des erwachsenen Arbeiters zu 560,77 *M* (1888: 581,76), des Jungen zu 242,34 *M* (1888: 310,7) und der Frau zu 243,22 *M* (1888: 279,17), den Durchschnittslohn eines Arbeiters aber in 1886 bis 1889 zu 469,58 — 459,20 — 453,05 und 423,63, also in dauernder Abminderung, diese durch die Vermehrung der billigeren Tagelöhner für Bauzwecke (1889 rd. 500) erklärend.

Da aus den nur mehr summarisch gegebenen Daten der Verbrauch der eigentlichen Koksanstalten an Kohle nicht ermittelt werden kann, so ist auch das procentuale Ausbringen derselben bezw. der einzelnen Ofensysteme an Stück- und Kleinkoks zu berechnen unmöglich und erübrigt als deshalb auch interesselos die Angabe des ganzen Kohlenverbrauchs.

* Die statistisch mit 3 894 368 *M* angegebene Summe ist infolge eines Druckfehlers um 90 000 *M* zu grofs.

Erzeugt wurden 829056 t Stück- und 79686 t Kleinkoks (1888: 775642 bezw. 72800 t) im Werthe von 8526519 (1888: 7694924); den Werth der gewonnenen Nebenproducte beziffert die Statistik mit 285024 ℳ und die Werthsteigerung der gesammten Erzeugung dieser Abtheilung gegen das Vorjahr mit 16,89 %.

Die günstigen Aussichten, bemerkt der Statistiker, welche sich der Koksindustrie gegen Ende 1888 eröffneten, nachdem sie eine lange Zeit nur sehr geringe Erfolge aufweisen konnte, haben sich im Jahre 1889 realisirt. Unterstützt durch die befriedigende Lage der Eisenindustrie, erfuhr sie unter dem Schutze friedlicher politischer Verhältnisse eine wesentliche Besserung. .... Zu Anfang 1889 kostete in Oberschlesien Stückkoks 50 bis 60 Pf., Kleinkoks 35 bis 45 Pf. pro Ctr. ab Anlage; seit Beginn der Ausstandsbewegung wurde fast das Doppelte dieser Preise erzielt. Das oberschlesische Revier blieb allerdings von dieser durchgreifenden Preissteigerung so gut wie ganz verschont, weil alle Werke ihren Koksbedarf auf Grund früherer Contracte gedeckt hatten. ....

Das bisherige Dutzend der oberschlesischen betriebenen Hochofenwerke ist in 1889 nicht mehr voll: die gräflich Henkelsche Antonienhütte mit ihren vier Hochöfen ist im Berichtsjahre und anscheinend für immer ins Kaltlager gegangen; hierdurch und infolge Abbruchs anderer Oefen hat sich die Zahl der vorhandenen Hochöfen von 44 im Vorjahre auf 38 statistisch behandelte vermindert, von denen 29 (1888: 30) während 1461⁵/₇ Wochen im Feuer standen und pro Ofen und Woche rund 328,7 t, im ganzen 480358 t (1888: 438481) Roheisen verschiedener Sorten neben einer recht erheblichen Menge von Nebenproducten lieferten.

Ihre Motorenausrüstung ist trotz des Ausfalls der Antonienhütte gegen den Bestand in 1888 um 3457 HP in 24 Maschinen (??) gewachsen und soll in 187 Dampfmaschinen und einem Wassermotor mit zusammen 16558 HP bestehen. Die Belegschaft der Hochofenhütten, welche nach den statistischen Aufzeichnungen 2284398 ℳ ins Verdienen brachte, zählte 3127 männliche und 890 weibliche erwachsene Arbeiter, 125 Jungen und 25 Mädchen; der berechnete Durchschnitts-Jahreslohn des Mannes ist zu 647,13 ℳ, des Jungen zu 256,7 ℳ, des weiblichen Arbeiters zu 271,32 ℳ und der Durchschnitt des Lohnes überhaupt zu 547,95 ℳ angegeben. Diese Zahlen sind durchgehends kleiner als die im Vorjahre ermittelten und wird die Abminderung der Durchschnitte durch die auf 500 Köpfe geschätzte Zunahme der billigeren Bautaglöhner erklärt und angenommen, daſs die Löhne der eigentlichen Betriebsarbeiter auch in diesem Zweige gegen die des Jahres 1888 gestiegen seien.

Der Verbrauch an metallischen Schmelzmaterialien ist natürlich mit der Production gestiegen, doch in geringerem Maſse bei den Erzen als bei den haltigen Schlacken. Gegen das Vorjahr wurden mehr verbraucht rund 0,83 % (Brauneisenerze und Thoneisensteine kamen um mehr als 9 % weniger zum Möller), Brucheisen und Schlacken dagegen um 7,23 %; der Verbrauch an Schmelzkohlen und Koks wuchs um 4,74 %, der an basischen Zuschlägen ging um 5,25 % zurück.

Vergichtet wurden im Laufe des Jahres: oberschlesische Braunerze 717922 t, ungarische Brauneisensteine 21 t, oberschlesische, niederschlesische und polnische Thoneisensteine 10646 t, niederschlesische und erzgebirgische Rotheisensteine 397 t, Spathe aus Ungarn und Steiermark 67407 t, schlesische, österreichische und überseeische Kiesabbrände 68048 t, Magneteisensteine aus Schweden, Niederschlesien und Mähren 69750 t, schlesische und galizische Rasenerze 3759 t, Blackband 165 t, Chromerze 54 t, letztere beide in Niederschlesien (Grafschaft Glatz) gefördert, 1951 t Bruch- und Alteisen, Schlacken aller Art, Walzsinter u. s. w. 330092 t, und Kalkstein und Dolomite 378645 t.

Der primäre Brennmaterialverbrauch bestand in 17034 t Steinkohlen und 739200 t Koks und Cinder, der secundaire (für Dampfaufmachen, Windheizen, Beleuchtung u. s. w.) in 66807 t Stück-, Klein- und Staubkohlen.

Der relative Schmelzbrennmaterial-Verbrauch ist seit 1884 stetig kleiner geworden und wird für das Berichtsjahr vom Statistiker zu 1,574 berechnet, während er in 1884 1,817 betrug, ein Resultat, erreicht nicht allein durch die endliche Einführung steinerner Windheizapparate, gegen die sich der oberschlesische Hochöfner lange Jahre gesträubt hat, sondern auch durch die Vergröſserung des Schlackenzusatzes, der im groſsen Durchschnitt im Berichtsjahre bereits 26,1 % der Gattirung ausmacht, und die erheblich gesteigerte Mitverwendung importirter reicherer Minern und Abbrände.

Der gesammte 1889er Minderverbrauch an Brennmaterial beträgt 73 kg, und der an basischen Zuschlägen 124 kg, auf die Tonne erzeugten Roheisens berechnet.

Die oberschlesische Roheisenerzeugung in 1889 übersteigt die des Vorjahres um 9,55 % und sortirt in:

	Tonnen	der Gesammterzeugung
Puddelroheisen	338316	= 70,43 %
Gieſsereieisen und	26384	= 5,54 „
Hochofenguſs	226	
Bessemerroheisen	24104	= 5,02 „
Thomasroheisen	90858	= 18,92 „
Spiegeleisen	470	= 0,09 „
Sa.	480358	= 100 %

Zu dieser für oberschlesische Erz- und Koksverhältnisse recht anständigen Roheisenerzeugung treten noch die Nebenproducte des Hochofenbetriebes mit 1429 t silberhalt. Blei, 10928 t Zinkschwamm und Staub, 51107 t und 450 cbm getemperte Schlacke zu Straſsenschötten und 34 t Schlackenwolle. Den Gesammtwerth vorher aufgeführter Hochofenproduction berechnet der Statistiker zu 25637052 ℳ (1888: 22507236 ℳ), wovon bei einem Durchschnitts-Tonnenwerthe des Roheisens von 51,64 ℳ (1888: 49,19 ℳ) auf dieses 24804319 ℳ, auf das Blei 437668 ℳ, auf die zinkischen Producte 364082 ℳ und auf die Schlacke und Schlackenwolle 30983 ℳ entfallen. Der Gesammtwerth des Roheisens ist gegen das Vorjahr um 15,03 %, der Tonnenwerth desselben um 2,46 ℳ = 5 % und der Gesammtwerth der ganzen Hochofenproduction um 13,91 % mit 3129816 ℳ gegen 1888 gestiegen.

In den eben mitgetheilten Zahlen ist der Werth der von der Königshütter Kupferextractionsanstalt beim Auslaugen der Kiesabbrände gewonnenen Producte nicht mit enthalten; derselbe beläuft sich auf 593684 ℳ für 608,7 t hundertprocentiges Cementkupfer, 486,55 kg Silber und 0,46 kg Gold.

Der Roheisenabsatz im Inlande sammt dem Selbstverbrauch der Werke beziffert sich auf 463603 t (1888: 430914 t), die Ausfuhr nach Oesterreich betrug 700 t (1888: 275 t), die nach Ruſsland 22184 t (1888: 9182 t) und als Lagerbestand der Werke am Jahresschluſs verblieben 11592 t, in zweiter Hand 422 t.

Fast mehr noch wie in 1888, schreibt der Statistiker, herrschte im Berichtsjahre eine auſserordentlich rege Thätigkeit in Bezug auf die Verbesserung bezw. Erweiterung der Betriebsvorrichtungen. Namentlich wurde die Einführung der steinernen Winderhitzungsapparate eine fast allgemeine und ebenso wurde durch den Neubau mehrerer Hochöfen für die Möglichkeit einer starken Productionssteigerung auch in der Zukunft gesorgt.

Der Tonnenpreis des Puddelroheisens hielt sich während der ersten Jahreshälfte auf dem niedrigen Satze von etwa 50 ℳ, stieg im dritten Vierteljahr auf

61 *M* und im vierten auf 67 *M*, in einzelnen Fällen 70 *M* erreichend; Giefsereieisen Nr. I stieg von 68 *M* allmählich auf 100 *M* und Nr. II von 58 *M* auf 85 *M*; Bessemer- und Thomasroheisen gingen nicht durch den Markt.

Der Holzkohlenofen zu Bruschick stand während 20, der zu Wiesko während 51½ Wochen im Feuer und beide lieferten zusammen 1492 t Giefsereieisen, 13 t Gufswaaren, 2 t silberhaltiges Blei und 4 t zinkische Producte; die durchschnittliche Wochenproduction eines Ofens berechnet sich heraus auf 21,05 t Eisen. Im Jahre vorher belief sich die Erzeugung von Roheisen bei Holzkohlen in Oberschlesien auf 1034 t.

Vergichtet wurden 1201 t Brauneisenerze, 3557 t oberschlesische und polnische Thoneisensteine, 190 t Kiesabbrände und 608 t Kalksteine, zu deren Niederschmelzung man 1557 t und 46 600 hl Holzkohlen verbrauchte. Die ins Verdienen gebrachte Lohnsumme von 8021 *M* vertheilte sich auf 32 männliche und 1 weiblichen Arbeiter.

Der relative Materialaufgang berechnet sich auf 3,29 Erze (1888 : 3,35), 0,4 Kalkstein (1888 : 0,3) und 1,44 t (1888 : 1,77 t) bezw. 10,31 hl Holzkohlen.

Die ganze Erzeugung wird statistisch zu 142 780 *M* (1888 : 91 556 *M*) bewerthet, wovon 2660 *M* (1888 : 200 *M*) auf die Nebenproducte entfallen; der durchschnittliche Tonnenwerth des Roheisens ergiebt sich daraus zu 93,10 *M* gegen 88,35 *M* im Vorjahre.

Der Gesammtabsatz an Holzkohlen-Roheisen belief sich im Berichtsjahre auf 1627 t (1888 : 1098 t) und liefs am Jahresschlufs einen Lagerbestand von 1274 t (1888 : 1416 t). *Dr. Leo.*

(Schlufs folgt.)

Statistik der Bergwerke, Salinen und Hüttenwerke Lothringens.

Nach der von der Bergbehörde erhobenen Montanstatistik standen im Jahre 1889 in Betrieb: 26 unterirdische Eisenerzbergwerke, 10 Eisenerztagebaue, 2 unterirdische Steinkohlenbergwerke, 8 Salinen, 6 Eisenhochofenwerke mit 21 Hochöfen, 13 Eisengiefsereien, 9 Schweifseisenwerke und 3 Flufseisenwerke. Die mittlere Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug:

	1872	1880	1885	1887	1888	1889
1. Eisenerzbergbau	1 357	1 573	2 815	2 976	3 324	3 439
2. Steinkohlenbergbau . . .	1 844	3 056	3 335	3 425	3 413	3 411
3. Salinen	187	279	308	313	305	280
4. Eisenhütten	7 561	7 863	8 181	7 690	7 906	8 066
	10 949	12 771	14 639	14 404	14 948	15 196

Am Schlusse des Jahres 1889 waren 15 530 Arbeiter beschäftigt, welche 31 445 Angehörige zu ernähren hatten. Die Darstellung in den verschiedenen Zweigen der Montanindustrie ergiebt sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung.

Menge der Förderung bezw. Darstellung.

	1872 Tonnen	1880 Tonnen	1885 Tonnen	1887 Tonnen	1888 Tonnen	1889 Tonnen
Eisenerz	677 659	995 954	2 152 570,160	2 471 197,390	2 805 263,540	2 959 254,665
Steinkohlen . .	290 205	508 085	590 739	693 679	689 135	720 607
Siedesalz	27 685	45 486	50 811,045	46 870,001	48 454,911	43 572,680
Roheisen . . .	214 032	287 734	429 627,741	516 090,225	543 098,520	563 478,260
Gufswaaren . .	15 678	16 314	11 923,514	11 077,570	12 351,249	12 822,730
Schweifseisen . .	141 266	161 395	147 429,669	165 133,519	155 797,663	152 827,200
Flufseisen . . .	3 001	379	48 195,792	106 664,940	106 890,185	111 127,817
	1 369 526	2 015 347	3 431 296,921	4 010 712,645	4 360 991,068	4 563 690,352

Werth der Förderung bezw. Darstellung.

	1872 *M*	1880 *M*	1885 *M*	1887 *M*	1888 *M*	1889 *M*
Eisenerz	1 851 978	2 077 218	4 493 541,10	5 108 769,80	5 998 303,25	6 550 342,00
Steinkohlen . .	3 278 403	3 808 729	4 560 190,50	5 084 878,13	5 137 948,20	5 843 365,11
Siedesalz	749 437	878 155	885 967,15	947 909,27	718 801,75	871 433,00
Roheisen	21 545 459	11 888 036	13 990 978,80	16 450 455,57	19 999 257,91	21 769 280,06
Gufseisen . . .	3 290 801	2 175 584	1 570 698,85	1 521 158,66	1 797 917,82	1 960 713,25
Schweifseisen . .	35 137 829	21 474 948	15 346 393,12	16 029 508,96	16 446 503,53	18 111 699,61
Flufseisen . . .	1 230 411	163 850	5 498 209,11	9 909 183,06	10 738 238,30	12 035 812,01
	67 084 318	42 466 524	46 345 978,63	55 051 863,45	60 836 970,76	67 142 645,04

Dieselbe zeigt hiernach, mit Ausnahme der Schweifseisenwerke und der Salinen, wiederum eine erhebliche Zunahme in der Menge der Darstellung; infolge der weiter gestiegenen Preise ist die Zunahme im Werthe bei allen Zweigen noch erheblicher. Zur Beurtheilung der Gröfse und Bedeutung der Montanindustrie von Lothringen für das Deutsche Reich sei hierbei noch angeführt, dafs im Jahre 1888 die Eisenerzförderung von Lothringen 37,9 % derjenigen des ganzen Reichs und 26,3 % derjenigen des deutschen Zollvereins, also einschliefslich Luxemburgs, betragen hat. Das in Lothringen dargestellte Roheisen machte 14,4 % bezw. 12,7 % von dem im Deutschen Reich bezw. Zollverein dargestellten Roheisen und das in Lothringen erzeugte Schweifs- und Flufseisen zusammen 7,5 % der betreffenden Darstellung dieser Länder aus. Die Steinkohlenförderung von Lothringen betrug 1 % und die Salzerzeugung 9,7 % derjenigen des Deutschen Reichs und Zollvereins.

(»Lothringer Ztg.« vom 24. April 1890.)

* Vergleiche »Stahl und Eisen« 1889, S. 328.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 461.)

f) Rufsland.

Die russische Statistik ist sehr unvollständig. Als Quellen sind Mittheilungen in »Revue universelle« und »Annales des Mines« benutzt worden. 1 Pud ist = 16,38 kg, also 1 kt = 61 050 Pud, 1 Rubel = 3,22 ℳ gerechnet worden.

Gesammtförderung.

Im Jahre 1882 wurden 1078 kt, im Jahre 1885 1092 kt, im Jahre 1886 1043 kt Erze im ganzen Reiche gefördert.

Geographische Vertheilung der Erzförderungen.

Die Haupterzbezirke liegen in

1. Polen, wo den oberschlesischen Erzvorkommnissen* gleiche Brauneisenerze der Trias, Thoneisensteine des Steinkohlengebirges und des Diluviums vorkommen und ausgebeutet werden.

2. Finnland, wo hauptsächlich Seeerze, untergeordnet Magneteisensteine gefördert werden, während eine erhebliche Einfuhr von Magneten aus Schweden stattfindet.

3. Ural, wo bei Katschkanar, Blogodat, Wysokaja und Magnitnaja die bedeutendsten Förderungen der Magneteisenerze umgehen.

4. Donetz-Gebiet. Hier kommen Thoneisenerze im Steinkohlengebirge von Jekaterinowslaw und im Lande der donischen Kosaken, Magnete bei Korsak Mogila, Rotheisenerze im Gouvernement Cherson, nahe der Grenze des Gouvernements Jekaterinowslaw bei Krywoi-Rog und Savagan vor. Die letzteren und die Erze im Lande der donischen Kosaken sind von besonderer Bedeutung für die zukünftige Entwicklung dieses Bezirks.

5. Moskauer Gebiet. Dies sind Brauneisenerze besonderer Güte, welche namentlich bei Murom, Kaluga und Tula ausgebeutet werden.

6. Kaukasus, wo Magnete bei Daschkesan gewonnen werden.

Hierzu kommen noch die Gruben von Nordrufsland und von Sibirien.

Die Vertheilung im Jahre 1885 zeigt folgende Tabelle:

1. **Polen** mit	6 Staatsgruben = 13	135 kt
	57 Privatgruben = 122	
2. **Finnland** mit. . .	126 Privatgruben = 30	30 „
3. **Ural** mit	13 Staatsgruben = 84	656 „
	480 Privatgruben = 572	
4. **Donetz**** mit . .	10 Privatgruben = 115	115 „
		936 kt
	Uebertrag	936 kt
5. **Moskau** mit . .	25 Privatgruben = 140	140 kt
6. **Nordrufsland** mit	10 Staatsgruben = 1*	2 „
	9 Privatgruben = 1**	
7. **Sibirien** mit . .	2 Staatsgruben = 1***	14 „
	105 Privatgruben = 13	
	Zusammen bei 6034 Arbeitern	1092 kt

* Vergl. S. 369.

** Amtlich als Gouvernements des Südens und Westens bezeichnet.

* 0,57 kt.

** 0,59 kt.

*** 0,52 kt.

Vertheilung nach Erzarten.

Die überwiegende Menge der Erze, nämlich 60 %, sind Magneteisenerze des Urals; zunächst stehen mit fast 27 % Brauneisenerze, von denen die Hauptförderung auf Polen und das Moskauer Gebiet fällt. Es folgen dann die See- und Rasenerze Finnlands mit 3 %, der Rest besteht in Thon- und Rotheisenerzen.

Einfuhr und Ausfuhr.

Die Einfuhr betrug 20,5 kt Magneteisenerze aus Schweden nach Finnland, die Ausfuhr 8 kt Brauneisenerze nach Oberschlesien im Grenzverkehr.

Reichthum, Verwendbarkeit der Eisenerze, Bedeutung für den Weltverkehr.

Die uralischen und die kaukasischen Eisenerze sind für den sauren Bessemerprocefs geeignet, alle anderen nur für den basischen oder für Puddelroheisen. Die polnischen Erze sind noch reichlich vorhanden und gestatten einen weiteren Aufschwung der Förderung an der oberschlesischen Grenze. Die uralischen Erze verlieren wegen des Mangels an Brennstoff an Ort und Stelle und wegen der Länge der Transportwege von Jahr zu Jahr an Bedeutung. Das Moskauer Gebiet steht auf gleichbleibender Förderung, das Donetzgebiet harrt noch immer erst des geeigneten Aufschlusses, trotzdem man sich damit seit mehr als 30 Jahren beschäftigt hat. Finnland bedarf der Einfuhr. Der Kaukasus kann für den Weltverkehr Erze für den sauren Bessemerprocefs liefern, wenn geeignete Verkehrswege zur See aufgeschlossen werden. Von der Gesammtförderung wird ein sehr kleiner Theil (etwa 500 t) direct auf schmiedbares Eisen verarbeitet.

g) Schweden.

Für die nachstehenden Angaben ist »Bidrag till Sveriges officiela Statistik C) Berghandteringen« benutzt. 1 schwedischer Centner = 51,04 kg, also 1 kt = 19 582 schwed. Centner. 1 Krone = 1,1 ℳ.

Gesammtförderung.

Die Förderung betrug

1880 auf 440 Gruben . . . . 930 kt
1883 „ 449 „ . . . . 1 062 „
1886 „ 726 „ . . . . 1 047 „ *
1887 „ 655 „ . . . . 1 083 „

Erzarten.

Die schwedischen Erze sind Magneteisenerze. Neben denselben werden nur sehr geringe Mengen See- und Rasenerze gefördert, deren Menge im Rückgange begriffen ist, so:

1880 neben 924 kt Magneten 6,3 kt See- u. Rasenerze,
1883 „ 1 058 „ „ 4,1 „ „ „ „
1886 „ 1 041 „ „ 5,9 „ „ „ „
1887 „ 1 082 „ „ 1,2 „ „ „ „

* Seite 160 mit 903 nach überschläglichen Ermittlungen zu klein angegeben. Schweden würde hiernach vor Rufsland einzuordnen sein. Die irrthümliche Angabe liegt in der Berechnung des schwedischen Centners zu 50 statt 51,04 kg in der zuerst benutzten Quelle.

Geographische Vertheilung.

Die geographische Vertheilung ergiebt sich aus der Förderung in den einzelnen Länen. Da es nur auf einen Vergleich ankommt, sind in der folgenden Tabelle die Zahlen in je 20 000 schwedischen Centnern angegeben. Darunter liegende Förderungen sind ausgelassen. Erwähnenswerth unter den ausgelassenen ist, dafs Gellivara die Förderung von 0,05 im Jahre 1883 auf 0,1 im Jahre 1886 und auf 2,6 (wie angegeben) im Jahre 1887 gesteigert hat.

Jahr	Gellivara	Gefleborg	Upsala	Stockholm	Kopparberg	Westmanland	Örebro	Vermland	Södermanland	Östergötland	Jönköping	
1883	—	20	64	10	269	227	274	142	21	6	3	20 000 schwed. Ctr.
1886	—	11	68	13	221	261	289	120	32	5	—	„
1887	3	9	72	15	259	249	288	123	32	8	1	„

Der Rückgang, welcher hauptsächlich in Gefleborg-Län zu verzeichnen ist, wird durch die Steigung in den übrigen Bezirken mehr als ausgeglichen, aber eine erhebliche Zunahme der Förderung ist nirgends festzustellen.

Die Seeerzförderungen beschränken sich auf die Läne Jönköping und Kronsberg, welche 1887 ziemlich gleich mit 0,5 und 0,6 Zwanzigtausend-Centnern betheiligt waren.

Die Zahl der Gruben ist sehr bedeutend. 1887 gab es indessen nur zwei, Dannemora in Upsala und Klackberg in Westmanland, welche über 50 Zwanzigtausend-Centner förderten, nämlich erstere 58 = 59, letztere 61 = 62 kt.

Ausfuhr.

Schweden führt nur Erze, und zwar Magnete, aus. Die Ausfuhrmenge betrug:

1886 . . . . . = 19 kt
1887 . . . . . = 42 „
1883 . . . . . = 117 „

Die Ausfuhrmenge ist zwar bedeutend gestiegen, entspricht aber bei weitem noch nicht dem Reichthum des Landes an Erz.

Verwerthbarkeit der Erze.

Die gröfste Menge der schwedischen Magnete ist hinreichend phosphorfrei, um für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs Verwendung finden zu können. Nur wenige Lagerstätten, wie Grängesberg, lassen sich so nicht verwerthen. Die Möglichkeit der Verhüttung im Lande ist beschränkt durch den Holzkohlenvorrath. Schweden ist daher auf Ausfuhr angewiesen, welche es leicht erheblich steigern könnte, da auch zahlreichere Eisenerzvorkommnisse in geringeren Breiten als Gellivara dazu beitragen würden.

Für den Wohlstand des Landes würde die Erzielung von Kapitalien für ausgeführte Erze, zu denen immer nur die schlechteren (d. h. phosphorreichen) Sorten zu gehören brauchten, nur günstig wirken. Ein Ausfuhrzoll würde der gröfste Nachtheil für das Land selbst sein.

h) Oesterreich.

Quelle für die österreichische Eisenerzförderung ist das »Statistische Jahrbuch des K. K. Ackerbau-Ministeriums«. Der metrische Centner = 100 kg, also 1 kt = 10 000 metrische Centner. Der Gulden ist = 2 *M.* gerechnet.

Gesammtförderung.

Die Gesammtförderung an Eisenerzen betrug

1880 . . . . . = 697 kt
1883 . . . . . = 882 „
1886 . . . . . = 796 „
1888 . . . . . = 1009 „

Der Werth der letztgenannten Förderung betrug 1 140 000 *M.*

Vertheilung nach Arten und Erzen.

Die überwiegende Förderung Oesterreichs beruht in Spatheisensteinen, von denen wieder die erheblichste Menge auf Steiermark fällt. Darnach folgen die silurischen oolithischen Eisenerze Böhmens.

Aufser Steiermark mit 512, Böhmen mit 358, Kärnten mit 72 und Mähren mit 31 kt hat keine Provinz mehr als 10 kt Erzförderung aufzuweisen.

Die Förderung besteht im wesentlichen in Böhmen und Mähren aus Braun-, Roth- und Thon-

eisenerz, in Galizien aus Rasenerz, in den übrigen Provinzen aus Spatheisenerz.

Die Vertheilung der Förderung und deren Entwicklung in den einzelnen Provinzen zeigt folgende Tabelle:

	1881	1883	1886	1888
Steiermark	421	544	380	512 kt
Böhmen	70	147	236	355 „
Kärnten	88	134	94	73 „
Mähren	11	25	30	31 „
Krain	8	9	10	10 „
Galizien	6	10	22	9 „
Salzburg	8	4	7	7 „
Niederösterreich	—*	—**	7	6 „
Tirol	2	3	5	5 „
Schlesien	7	5	5	3 „
Zusammen***	620	882	796	1009 kt

Die Zunahme in Steiermark beträgt seit 1881 = 24 %, die Zunahme in Böhmen dagegen 407 %; Kärnten geht rückwärts, Mähren vorwärts.

Ein- und Ausfuhr.

Die Ein- und Ausfuhr Oesterreichs ist nur in Gemeinschaft mit dem zollverwandten Ungarn festzustellen. Für beide beträgt die Ein- wie die Ausfuhr nahezu 40 kt.†

Die Einfuhr beschränkt sich hauptsächlich auf den Grenzverkehr mit Deutschland; die Ausfuhr besteht in Spathen von Steiermark. Letztere wird bei weitem nicht in dem Maſse gepflegt, wie es das Vorkommen gestatten könnte und wie es das Wohl des Landes fordern würde.

Reichthum und Verwendbarkeit der Erze.

Steiermark, Kärnten und Krain sind reicher an manganhaltigen, für weiſses Puddelroheisen geeigneten Erzen, als deren Verbrauch im Lande entspricht, und daher auf Ausfuhr angewiesen, welche indessen nur bei billigeren Frachten, als gegenwärtig bestehen, einen erheblichen Umfang gewinnen kann.

Böhmen hat phosphorhaltige, für Roheisen zum basischen Proceſs geeignete Erze, deren Vorkommen bei stetig neuen Funden zu noch weit erheblicherer Steigung der Förderung Veranlassung geben kann, ohne daſs eine Erschöpfung zu fürchten ist.

Galiziens Eisenerzlagerstätten sind nicht umfangreich. Hieraus erklärt sich der Rückgang der Förderung.

Die übrigen Länder kommen für den Weltverkehr nicht in Betracht.

i) Ungarn.

Der Statistik liegt zu Grunde »Magyar Statistikai Evkönyv« und »Magyar Banya Kalauz«, worin jedoch die Eisenerzförderung fehlt, so daſs deren Gröſse aus der Roheisenerzeugung, einschlieſslich der Ausfuhr, berechnet werden müſste.

Gesammtförderung.

Die Gesammtförderung betrug:

1880 . . . . . = 380 kt
1883 . . . . . = 440 „
1886 . . . . . = 590 „
1888 . . . . . = 538 „

Vertheilung der Eisenerzförderung.

Das Eisenerzvorkommen vertheilt sich auf einen südlichen Bezirk, das Banat, und einen nördlichen, den karpathischen oder oberungarischen.*

Von der Gesammtsumme werden 75 % in Oberungarn gefördert. Es sind das hauptsächlich Spathe, während im Banat die Magnete und Rotheisenerze vorherrschen.

Ausfuhr.

Die Ausfuhr der ungarischen Spathe ist von groſser Bedeutung, sie wird** etwa 30 kt betragen, welche nach Oberschlesien gehen.

Reichthum und Verwendbarkeit der Erze.

Der Reichthum Oberungarns an Spathen ist sehr bedeutend. Mit der Verbesserung der Verladungswege wird daher die Förderung und die Ausfuhr erheblich zunehmen können. Die südungarischen Vorkommnisse sind beschränkter und allein von örtlicher Bedeutung. Alle Vorkommnisse sind im allgemeinen phosphorarm und daher für Roheisen zum sauren Bessemern und zum Puddeln geeignet; für Gieſsereiroheisen eignen sich nur kleine Mengen, noch nicht 8 % aller geförderten Erze.

k) Algier.

Der algerischen Statistik liegt die amtliche französische »Statistique de l'industrie minérale«*** zu Grunde.

Fördermenge und Art der Erze.

Die algerischen Eisenerze, welche am Nordabhange des Atlasgebirges vorkommen und deren Hauptförderungspunkte bei Mokta-el-Hadid und Milianah liegen, sind phosphorarme Magnet- und Rotheisenerze. Die hohen Transportkosten zur See sind ihrer Förderung ungünstig, welche dementsprechend erheblich zurückgegangen ist.† Eine nennenswerthe Förderung (163 kt) begann erst 1871.

Die Ausfuhr entspricht, da eigene Verhüttung nicht stattfindet, ungefähr der Förderung. Die folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Entwicklung.

	1880	1883	1886	1887
Förderung	614	557	433	438 kt
Ausfuhr	593	543	489	366 „

---

* 0,5 kt.
** 0,5 kt.
*** Unter Berücksichtigung der Bruchtheile.
† Vergl. S. 161.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 3, S. 186.
** Auſser nach Oesterreich.
*** Vergl. S. 460.
† Vergl. S. 461.

1887 gingen aus Algier
221 kt nach Nordamerika,
64 „ „ Grofsbritannien,
48 „ „ Frankreich,*
18 „ „ Niederlanden,
13 „ „ Belgien,
2 „ „ Italien.

i) Italien.

Grundlage der Statistik sind die »Annali di agricoltura«. Die Tonne hat 1000 kg, die Lira ist = 0,8 ℳ gerechnet.

Fördermengen.

	1881	1883	1887	
	421	204	209 kt	Eisenerze, 1887 auf 41 Gruben,
	30	9	6 „	manganhaltige Erze, 1887 auf 5 Gruben,
zusammen im Werthe von	4069	2074	1962	1000 ℳ.

Erzarten.

Die italienischen Erze sind hauptsächlich phosphorarme Rotheisenerze, deren wichtigste Förderungen auf der Insel Elba liegen.

Einfuhr und Ausfuhr.

Eine kleine Einfuhr an Eisenerz (1881 = 32 kt) findet im Grenzverkehr mit Oesterreich statt; die Ausfuhr betrug

1881 . . . . . = 285 kt
1883 . . . . . = 204 „
1887 . . . . . = 135 „

ist also im Rückgange begriffen. Sie richtet sich nach Nordamerika, Canada, Frankreich und Grofsbritannien.

k) Belgien.

Grundlage der Statistik sind »Annuaire statistique de la Belgique« und »Harzé«: »Statistique des Mines de la Belgique«. Die Gewichtseinheit ist die Tonne = 1000 kg, die Geldeinheit der Franc = 0,8 ℳ.

Gesammtförderung.

In Belgien wurden gefördert an aufbereiteten Erzen:

	1870	1880	1883	1886	1888	
	654	253	216	153	213	kt
im Werthe von	4644	1500	1198	757	1122	1000 ℳ.

Abgesehen von dem kleinen Aufschwung im Jahre 1888 infolge günstiger Eisenabsatzverhältnisse ist ein schneller Rückgang der belgischen Erzförderung festzustellen.

Vorkommen und Art der Erze.

Die belgischen Erze sind im Osten (Lütticher Bezirk) phosphorhaltige Brauneisenerze, im Westen (Bezirk von Vezin und Namur) phosphorhaltige rogenförmige Rogeneisenerze. Beide Arten sind zu Puddelroheisen geeignet, nur wenige Vorkommnisse an Phosphor reich genug für Thomasroheisen.

Wesentlich hat zum Aufschwung der Eisenerzförderung in neuester Zeit die Entwicklung der manganhaltigen Eisenerze von Lienne beigetragen, welche 1888 allein 28 kt lieferten.

Ein- und Ausfuhr.

Im Jahre 1888 betrug die Gesammt-Einfuhr Belgiens 1743 kt, d. h. über 10mal so viel als die eigene Förderung. Hiervon stammten 1229 kt aus Luxemburg und 3 kt aus Lothringen, der Rest war spanischen und algerischen Ursprungs.

Belgien hat auch eine nicht unerhebliche Ausfuhr nachzuweisen, und zwar an 149 kt; jedoch sind dies zum gröfsten Theil nur Durchgangserze von Spanien, vielleicht auch vom Norden Frankreichs. An eigenen Erzen wurden nur 39 kt nach Deutschland und 7 kt nach Luxemburg, zusammen 46 kt manganhaltige Erze von Lienne ausgeführt.

l) Cuba.

Cuba ist erst in neuester Zeit in die Reihe der bedeutenderen eisenerzfördernden Länder eingetreten. Es führt alle Erze aus.

Förderungsmenge, Art und Ausfuhr.

Die Förderung beschränkt sich 1885 auf vier Gruben, welche bei 319 Arbeitern 102 kt förderten.

Die Erze sind phosphorarme Rotheisenseine, welche zum Roheisen für den sauren Bessemerprocefs geeignet erscheinen.

Die Ausfuhr betrug 1885 80, 1886 114, 1888 201 kt,* sie ist in stetiger Zunahme und entspricht der Förderung (einschliefslich der Bestände). Sie richtet sich vorläufig fast ausschliefslich nach Nordamerika.

Hiermit ist die zweite Gruppe von eisenerzfördernden Ländern, deren Beitrag zur Weltförderung nur 13,4 % ausmacht,** erschöpft.

Die dritte Gruppe eisenerzfördernder Länder,

welche den Rest von 0,4 % liefert, kann kurz behandelt werden.

Canadas Production betrug 1887 78 kt und besteht hauptsächlich in phosphorarmen Magneteisenerzen, von denen 1887 13 kt ausgeführt wurden. Die Erze sind für Roheisen zum sauren Bessemerprocefs geeignet.

Griechenland fördert gegen 60 kt phosphorarmer Rotheisenerze, die Schweiz mit gegen 20 kt braucht ihre eigenen jurassischen phosphorhaltigen Erze zur Darstellung von Puddelroheisen. Kleinasien liefert phosphorarme Bessemererze zur Ausfuhr, Australien phosphorhaltige Braun- und Thomaseisenerze (12 kt) für den eigenen

---

* Vergl. S. 461.

* Vergl. S. 270.
** Vergl. S. 160 und S. 460.

Gebrauch und phosphorfreie (1 kt) zur Ausfuhr, Portugal 12 kt phosphorfreie Erze zur Ausfuhr, Norwegen phosphorarme und phosphor- und titanhaltige Magneteisenerze. Norwegens Förderung ist sehr zurückgegangen. Sie betrug (nach Norges officielle Statistik)

1883 . 2,1 kt im Werthe von 18 000 ℳ in Nedenaes,
1885 . 0,2 „ „ „ „ 1 460 „ . Stavanger.

Nachtrag.

Bevor ein allgemeiner Rückblick auf den abgeschlossenen Abschnitt der Eisenerzförderung geworfen wird, sei es gestattet, eine Ergänzung* zu Seite 371 anzuführen, welche ich der Güte des Hrn. Bergraths Wandesleben in Metz verdanke.

Von der Gesammt-Ausfuhr an Minette nach Frankreich und Belgien fielen im Jahre 1888 nur 459 kt (im Jahre 1889 = 470 kt) auf Lothringen, welche nach den nahe der Landesgrenze gelegenen Hüttenwerken Joeuf und Villerupt gingen. 4/5 der gesammten Minette-Ausfuhr fallen daher auf Luxemburg. Wandesleben berechnet den Vorrath der Minette in Lothringen auf 2 Millionen Kilotonnen. Die gleiche Schätzung ist übrigens auch der Berechnung S. 372 zu Grunde gelegt worden.

(Fortsetzung folgt.)

* Die einzige Ergänzung oder Berichtigung, die dem Verfasser zu Händen gekommen ist.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühlingsversammlung des »Iron and Steel Institute« wurde am Mittwoch den 7. Mai durch den derzeitigen Vorsitzenden, Sir James Kitson aus Leeds, unter verhältnifsmäfsig schwacher Betheiligung der Mitglieder eröffnet. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten wurde Hrn. Chapman, welcher sich um das Pariser Meeting des vergangenen Herbstes besondere Verdienste erworben hat, ein Dankesvotum gewidmet. Hinsichtlich der für diesen Herbst in Aussicht genommenen Versammlung in New York wurde festgestellt, dafs wahrscheinlich 300 Mitglieder des Institute der Einladung der Amerikaner folgen werden. Nach Mittheilungen der HH. Hewitt, Carnegie und Raymond haben sich dieselben sofort nach ihrer Ankunft in New York als Gäste der amerikanischen Ingenieure und der amerikanischen Industrie zu betrachten.

Das Parlamentsmitglied W. G. Ainslie unterstützte ein Dankesvotum für die einladende amerikanische Gesellschaft und schlofs hieran unmittelbar eine Interpellation an den Vorstand des »Iron and Steel Institute« an, ob derselbe nicht Schritte zur gesetzlichen Beseitigung der verderblichen Speculation in Warrants thun wolle. Aus der Mitte der Versammlung wurde hervorgehoben, dafs dieser Gegenstand die Mitglieder zwar auf das lebhafteste interessire, dafs derselbe aber aufserhalb des Bereichs der Verhandlungen des »Iron and Steel Institute« liege.*

Dann wurde Hrn. William D'Allen, dem Chairman der Firma Henry Bessemer & Co., Lim., in Sheffield, die diesjährige Bessemerdenkmünze überreicht. Sir Henry Bessemer begleitete die Ueberreichung mit höchst anerkennenden Worten über den Ausgezeichneten, der vor fast einem halben Jahrhundert im Alter von 15 Jahren mit Bessemer in Verbindung trat und der von Anfang an bei den Versuchen, die zum Erfolge zu der epochemachenden Erfindung führten, in Sheffield betheiligt war.

Aus der Dankesrede von Allen wollen wir die interessante Mittheilung hervorheben, dafs der erste Bessemer-Converter aus einem Thontiegel bestand, der einem Stahlschmelztiegel ähnelte und sich von demselben nur dadurch unterschied, dafs er einen gewölbten Deckel hatte, dessen Rand mit Löchern zum Gasabzug versehen war. Die Düse bestand aus einem Stück Gasrohr, das an einem Ende mit einem Rüssel und an dem andern mit einer elastischen Röhre verbunden war. In besagten Tiegel wurden 30 bis 40 Pfund Roheisen eingefüllt, der Rüssel wurde hineingeführt und das Roheisen in Stahl verwandelt. Die ersten Versuche mifslangen indessen häufiger als sie gelangen; zuerst konnten sie das Roheisen infolge der Unvollkommenheit ihres Schmelzofens nicht zum Schmelzen bringen. Nur ein Theil des Roheisens begann zu schmelzen, als beide die Düse einführten, und ihr Erstaunen war nicht gering, als nach kaum einer halben Minute Blasens die ganze Masse in einem schönen flüssigen Zustande sich befand, sie bliesen dann noch 7 bis 8 Minuten weiter und fanden darauf das ganze Bad weifsglühend vor. Mit diesem Versuche hatten sie festgestellt, dafs mit dem Einblasen der Luft die Temperatur des Bades erhöht worden war, und damit den Erfolg der Erfindung gesichert.

Die Reihe der Vorträge eröffnete eine Mittheilung des Prof. Åkerman aus Stockholm über die Möglichkeit der Regenerirung des Gases in dem neuen Siemens-Ofen. Die darin enthaltenen Berechnungen

* Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dafs derselbe Antragsteller die Frage im englischen Unterhause eingereicht hat. Der Attorney General erwiderte darauf, dafs er keine gesetzlichen Mafsregeln zu treffen wüfste, welche die getadelten Speculationen verhindern könnten, glaubte aber, dafs die Käufer sich selbst dadurch gegen den Uebelstand wehren könnten, dafs sie sich der thatsächlichen Lieferung der gekauften Waaren versicherten. Die englische Fachpresse erklärt sich mit dieser Antwort sehr unzufrieden; angesehene Blätter, wie »the Iron and Coal trade Review«, veranstalten gegenwärtig grofse Enqueten über das in den letzten Monaten stattgehabte Spiel mit Warrants und hat auch die »British Iron trade Association« sich mit der Angelegenheit neuerdings ernstlich beschäftigt. Es ist noch nichts Näheres verlautet, was diese Körperschaft zu thun beabsichtigt, doch kann als feststehend betrachtet werden, dafs man in englischen Industriekreisen mit dem durch die Warrants geschaffenen Zustande aufserordentlich unzufrieden ist.

beziehen sich auf den Ofen, den die HH. Head und Pouff auf dem letzten Pariser Meeting beschrieben haben und ist zu bemerken, dafs dieselben bereits vor einiger Zeit in »Jernkontorets Annaler« erschienen sind.

Dann folgte E. Osmond aus Paris „über die kritischen Punkte des Eisens und Stahls". Verfasser führt uns mit seinen Theorieen in ein grofses, noch unerforschtes Gebiet; über seine Untersuchungen ist z. Th. bereits früher in dieser Zeitschrift berichtet worden, und behalten wir uns vor, auf diesen Gegenstand ebenso wie auf den Siemens-Ofen gelegentlich zurückzukommen.

Hierauf gelangte ein Vortrag von Prof. Roberts-Austen über die Kohlung des Eisens durch Diamant an die Reihe und von Dr. E. J. Ball über die im Eisen durch Behandlung in der Wärme hervorgerufenen Aenderungen. Am ersten Tage ist also ein Trio von Vorträgen geboten worden, das einen mehr wissenschaftlichen Charakter trug, als es sonst bei Vorträgen des Institute der Fall zu sein pflegt.

Am folgenden Tage wurde zunächst eine Abhandlung von dem auf dem Gebiete der Aluminiumverbindungen unermüdlich thätigen Amerikaner W. J. Keep in Detroit über Aluminium im kohlenstoffhaltigen Eisen verlesen, welcher unmittelbar darauf ein Vortrag von Sir Henry Roscoe über die Wirkung des Aluminiums auf Eisen und Stahl folgte. Die Versammlung war sich über den Werth der Keepschen Versuche und Untersuchungen einig, jedoch wurden von manchen Seiten Zweifel über den Nutzen der Alumniumzusätze zu verschiedenen Eisensorten laut.

Dann folgten zwei Vorträge eines jüngeren Redners, Mr. W. Galbraith aus Chesterfield, über gewisse chemische Erscheinungen in der Stahlfabrication und die Bestimmung von Phosphor im basischen Siemens-Flufseisenbade. Eine dann folgende Abhandlung von A. Rollet in Paris über seinen von früher her bekannten Procefs zur Herstellung reiner Gufsstücke ist an anderer Stelle dieser Nummer abgedruckt.

Nach dem üblichen Dank an die »Institution of Civil Engineers«, welche ihre Räume in bereitwilliger Weise zur Verfügung gestellt hatte, wurde die Versammlung geschlossen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 13. Mai 1890 wurde von dem Vorsitzenden Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert mit geschäftlichen Mittheilungen eröffnet. Neben den gewöhnlichen laufenden Sachen sind verschiedene literarische Veröffentlichungen von Vereinsmitgliedern, sowie Dankschreiben von Behörden für die Uebersendung der literarischen Mittheilungen und der Verhandlungen des Vereins eingegangen. Der Vorsitzende giebt den anwesenden Mitgliedern Kenntnifs von dem Ableben der beiden Vereinsmitglieder Oberbaurath Ludwig Büchner in Meiningen und Oberingenieur Carl Frischen in Berlin. Oberbaurath Büchner, der ehemalige Director der Werra-Eisenbahn-Gesellschaft, hat dem Verein seit 11. September 1860, Oberingenieur Frischen seit 11. Februar 1868 angehört. Frischen, der bekannte Elektrotechniker, hat ganz besonderen regen Antheil an den Versammlungen des Vereins genommen. Er galt auf dem Gebiete des Telegraphen- und elektrischen Signalwesens als der berufenste Fachmann.

Auf Grund des Preisausschreibens des Vereins, betreffend die Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen, sind zwei Bearbeitungen eingegangen, davon die eine — entgegen dem gestellten Programm — in englischer Sprache. Die Versammlung beschliefst, den mit Stellung der Aufgabe befafsten Ausschufs auch für die Beurtheilung zu wählen. Dazu gehören die HH. Streckert, Kinel, Ulrich, Emmerich, Diechmann, Taeger, Sarrazin und Stambke.

Herr Baurath Staberow hält den angekündigten Vortrag über eine

Achsbuchse für Eisenbahnwagen mit selbstthätiger Ventilschmierung

unter Mittheilung der im Eisenbahnbetriebe mit derselben gemachten Erfahrungen. Der Vortragende weist auf die Bedeutung hin, welche die Unterhaltung der Betriebsmittel in Bezug auf den Geldbedarf für die Unterhaltung der Eisenbahnen im allgemeinen hat. Eine wichtige Rolle spielen hierbei die Achsbuchsen der Güterwagen, von deren mehr oder weniger geschickter Anordnung und Unterhaltung der Verbrauch an Schmiermaterial wesentlich abhängt. Auf der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn ist eine Achsbuchse angewendet, bei welcher der Zuflufs von Schmiermaterial zum Achsschenkel durch ein selbstthätiges Ventil derart geregelt wird, dafs derselbe, wenn der Wagen läuft, nur dem wirklichen Bedarf entspricht, und, wenn der Wagen steht, ganz abgesperrt wird. Die Anordnung wird durch Zeichnungen und Modelle erläutert. Unter Aufwendung einer Summe von 81 300 ℳ hat die genannte Bahnverwaltung ihren 3500 Achsen starken Wagenpark mit den neuen Achsbuchsen ausgerüstet und damit durch billigere Unterhaltung und geringeren Verbrauch an Schmiermaterial eine jährliche Ersparnifs von 6875 ℳ erzielt, was einer 8,5 proc. Verzinsung des aufgewendeten Kapitals entspricht. Der Vortragende glaubt, mit Einführung der von ihm beschriebenen Achsbuchsen empfehlen zu sollen, dafs die bahnpolizeilich auf 30 000 km festgesetzte Laufperiode der Personenwagen von Revision zu Revision auf 50 000 kg hinausgeschoben werden könne, unbeschadet um alle Anforderungen an die Sicherheit des Betriebes.

Nach Schlufs des Vortrages gelangte auf eine schriftliche Anregung des Ingenieurs Hrn. Lentz in Düsseldorf nochmals die Angelegenheit des ankerlosen Lokomotivkessels, welche den Verein in den Sitzungen vom December bis Februar beschäftigte, zur Erörterung. Der Schriftführer Hr. Director Kolle theilte die von Hrn. Lentz gegen die Ausführungen des Hrn. Commerzienrath Kaselowsky gemachten schriftlichen Erklärungen mit, worauf Hr. Kaselowsky seinen von der Auffassung des Hrn. Lentz abweichenden Standpunkt in Bezug auf die Biegungsspannungen vertrat, wiederholt dabei jedoch die Zweckmäfsigkeit der von Hrn. Lentz empfohlenen Kesselbauart betonte.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eingangszoll auf Weifsblech in den Vereinigten Staaten.

Dem Hause der Abgeordneten der Vereinigten Staaten liegt wiederum eine neue Zollgesetz-Vorlage vor, welche den Namen Mc Kinley Tariff Bill trägt. Das Eisen-, Stahl- und Bergwerksgewerbe wird durch mehrere Theile dieser neuen Vorschläge nicht unwesentlich betroffen, unter denen als am wichtigsten die vorgeschlagene Vermehrung des Zolles auf Weifsblech zu betrachten ist.

Die Bestrebungen in den Verein. Staaten, welche auf eine Erhöhung des gegenwärtigen Zolls auf Weifsblech gerichtet sind, bestehen schon lange und werden von einem grofsen Kreise der interessirten Industriellen kraftvoll unterstützt. Nirgendwo in der Welt ist der Verbrauch an Weifsblech gröfser als gerade in den Vereinigten Staaten, weil dort die Lebensmittel-Conserven eine ungeheure Rolle spielen. Die Fabrication an Weifsblech ist trotz des hohen Eingangszolles in den Vereinigten Staaten bisher sehr zurückgeblieben und deckten dieselben seither ihren Bedarf hauptsächlich von England. Die Ausfuhr an Weifsblechen aus England betrug im Jahre 1889 im gangen 430 623 engl. Tonnen, von denen nicht weniger als 336 692 t in 5 559 734 Kisten nach den Vereinigten Staaten gingen. Im Jahre 1888 führte England nach den Vereinigten Staaten 292 626 t aus, auf welche ein Zoll von 6 800 000 $ bezahlt wurde. Der gegenwärtige Zoll in den Vereinigten Staaten auf Weifsblech ist 1,08 Cent für das Pfund, nach den Vorschlägen der Mc Kinley Bill soll derselbe auf 2,16, also genau auf das Doppelte, erhöht werden. Heute kostet eine Kiste von 112 Ɐ I. C. 14 bis 20 Koks-Weifsblech, welche 108 Ɐ Blech enthält, in England 12 sh. 9 d., ein Preis, der sich durch die Fracht und Commissionsgebühren in den Ver. Staaten auf 3,12 $ erhöht. Der derzeitige Zoll erhöht diesen Preis wiederum auf 4,2 $, derselbe würde aber, wenn die Mc Kinley Bill zum Gesetz erhoben wird, bis zu 5,28 $ die Kiste steigen. Die Gesetzesvorlage findet im Lande viel Widerspruch und ist ihr Schicksal zur Zeit noch nicht zu übersehen, wenngleich die bisherigeen Anzeichen mehr auf Annahme als auf Ablehnung deuten. Jedenfalls würde ihre Annahme, die gegebenenfalls bereits vom 1. Juli ab Gültigkeit haben soll, ein harter Schlag für die englische Weifsblechindustrie sein, von dem sie sich vielleicht niemals wieder erholen könnte. Die deutschen Weifsblechfabricanten haben alle Ursache, den Vorgang mit Aufmerksamkeit zu verfolgen, da die Rückwirkung auf ihre Fabricate nicht ausbleiben kann, denn wohin soll England mit seinem Ueberschufs?

Es scheint, dafs man durch die Erhöhung des Zolles auf Weifsblech auch die Fabrication von Roh-Zinn in den Verein. Staaten fördern will. Nach einer Darstellung des »Iron age« wird Zinn in ansehnlicherer Menge bisher nur von der Glendale Tin Company in Dakota erzeugt, während der eigentliche Bedarf in der Höhe von 12- bis 15 000 t Zinn-Barren aus Cornwall in England, Neu-Süd-Wales, Tasmanien in Australien und aus dem südlichen Asien bezogen wird.

Koksziegel.

Anscheinend angeregt durch einen Vortrag von Director Burgers aus Gelsenkirchen, hielt Oberbergrath Professor Franz Kupelwieser am 22. Febr. 1890 in Leoben einen Vortrag über die Verwendung von Kohlenstoff, bezw. Koksziegeln im Hochofengestelle,* dessen Inhalt im wesentlichen folgender war.

Ein Gemenge von Holzkohlenpulver, oder allgemeiner gesagt, von Kohlenstoff mit mehr oder minder feuerfestem Thon, fand früher im Eisenhüttenwesen nur wenig Verwendung, so zum Stopfen der Hochöfen, zum Herstellen der Herdsohlen bei Gufsflammöfen, in der Giefserei, um das Abbrennen des Formmaterials an das Eisen zu verhindern, und zur Herstellung der Tiegel beim Umschmelzen des Stahls u. s. w. Seit etwa zwölf Jahren findet Kohlenstoff in der Form von Steinkohlentheer als Bindemittel bei der Fabrication des basischen Materials Anwendung. Nur in einem Falle wurden vollkommene Koksziegel im Eisenhüttenwesen schon vor längerer Zeit verwendet.

Herderson in Glasgow stellte aber den Boden jener Flammöfen, in welchen er zu Beginn der sechziger Jahre Ferromangan erzeugte, mit Koksziegeln zu. Bei dem Eisenhochofen waren die Verhältnisse andere. Als Zustellungsmaterial verwendete man ursprünglich nur natürlich vorkommende feuerfeste Steine, die eine quarzreiche Grundmasse und ein an Kieselerde und Thonerde reiches Bindemittel besafsen. Dort wo mit basischen Schlacken gearbeitet werden mufste, entsprach dieses Material nicht; man mufste in diesem Falle zu basischen zusammengesetzten Steinen greifen. Später entsprachen auch diese nicht mehr. Man mufste sich um ein Material umsehen, welches nicht nur den höchsten Temperaturen, sondern auch der corrodirenden Wirkung jeder Gattung von Schlacke, es mag dieselbe sauer oder basisch sein, zu widerstehen vermag. Man griff abermals nach jenem Materiale, welches seit Jahrhunderten im Metallhüttenwesen und in wenigen Fällen im Eisenhüttenwesen Verwendung fand und findet. Kohlenstoff ist bei den gegenwärtig im Hüttenwesen in Anwendung stehenden Temperaturen vollkommen unschmelzbar. Es wirken auch die gewöhnlich beim Eisenhochofen vorkommenden Schlacken nicht zerstörend auf denselben ein. Hingegen ist derselbe sehr empfindlich gegen die Einwirkung von Luft, von Kohlensäure, wenn die Temperatur hoch genug ist, um eine Verbrennung einzuleiten, er ist empfindlich gegen einen Ueberschufs von Metalloxyden in den Schlacken, wenn dieselben bei verhältnifsmäfsig niederen Temperaturen reducirbar sind. Es kann derselbe auch zur Bildung von Legirungen der Metalle mit Kohle, zur Bildung von Kohlenstoffmetallen, in diesem Falle zur Kohlung des Eisens, verwendet und dadurch consumirt werden.

Will man daher Kohlenstoff als Zustellungsmaterial für Eisenhochöfen verwenden, so müssen gewisse, im Vortrag näher beschriebene Vorsichtsmafsregeln beobachtet werden.

Nach dem Vorausgesandten erscheint es wohl nicht zweifelhaft, dafs die Zustellung der Hochöfen in ihren unteren, dem Ausschmelzen und der Corrodirung am meisten ausgesetzten Theilen mit Kohlenstoff oder Kokssteinen gegenüber den bisher verwendeten feuerfesten Materialien enorme Vortheile bietet. Dieselben sind:

1. Absolute Unschmelzbarkeit bei hohen Temperaturen.
2. Absolute Widerstandsfähigkeit gegen den corrodirenden Einflufs saurer, sowie auch jener basi-

* Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1890. Nr. 17, Seite 195 bis 198.

schen Schlacken, welche überwiegend Eisenbasen enthalten.

3. Bessere Widerstandsfähigkeit gegen Schlacken, welche überwiegend Metalloxyd als Basen haben.
4. Schlechte Wärmeleitung und nahezu verschwindende Volumenveränderung bei Temperaturänderungen.
5. Entfallen der Nothwendigkeit, das Gestell zu kühlen, somit Verminderung der Kühlwassermenge.
6. Geringere Anschaffungskosten und gröfsere Dauerhaftigkeit bei weniger Reparaturen.

Es sind die Kohlen — oder Kokssteine aber auch im Obergestell und in der Rast verwendbar.

Von den kohlenstoffhaltigen Materialien, welche zur Erzeugung derartiger Steine verwendbar sind, sind wohl nur in Betracht zu ziehen Graphit, Koks, verkohlte mineralische Brennstoffe im allgemeinen und vielleicht auch Anthracit. Als Bindemittel ist Thon und Theer verwendbar. Ein Pressen der Steine ist zu empfehlen.

Mit Kokssteinen zugestellte Hochöfen stehen nicht mehr vereinzelt da. (Gelsenkirchen, Meiderich, Rombacher Hütte, Hochöfen von Aplerbeck u. s. w.).

Die Frage, welchem Hüttenmanne wir diese Einführung verdanken, kann der Vortragende leider nicht beantworten. Hr. Director Burgers aus Gelsenkirchen führt in einem Vortrage, welchen er am 12. Januar d. J. in Düsseldorf hielt,* an, dafs er sich seit 1882 mit Versuchen beschäftigte, welche darauf hinausgingen, Kohle, Koksmehl, Graphit u. s. w. mit Thon zu binden und als Steine zu verwenden. Ingenieur Pourcel hielt im Jahre 1885 einen Vortrag, nach welchem in Frankreich schon seit mehreren Jahren Gestell und Bodenstein einzelner Hochöfen mit Graphitziegeln zugestellt werden.

Zweifellos scheint es aber, dafs Henderson als derjenige zu bezeichnen ist, der zuerst Kokssteine erzeugte und im Eisenhüttenwesen verwendete.

„Auf jeden Fall“, schliefst der Vortragende, „können wir in der Verwendung solcher Steine zur Zustellung der Hochöfen einen wesentlichen Fortschritt constatiren, den wir freudig begrüfsen müssen.“

V.

Project einer Brücke über den Hudson bei New York.

Die im Jahre 1869 begonnene und 1880 durch die Deutsch-Amerikaner Röbling Vater und Sohn vollendete Ueberbrückung des East River, welche die Stadt New York mit Brooklyn vereinigt, läfst Hoboken nicht ruhen, ebenfalls mit N. York City verbunden zu werden. Hier sind die Schwierigkeiten allerdings erheblich gröfser, denn der Hudson ist erheblich breiter als der East River. Die Brücke würde gleichzeitig die beiden Staaten N. Yersey und New York verbinden und erhält dadurch eine weittragendere Bedeutung. Nach Angaben, welche in der Ausgabe des »Scientific American« vom 3. Mai enthalten sind, soll die Brücke auf 10 Eisenbahngeleise, von denen 6 zunächst ausgebaut werden sollen, eingerichtet werden; dieselbe ist ebenfalls als Hängebrücke geplant, deren Pfeiler aus Stahl gebaut und sich bis zu einer Höhe von 500 engl. Fufs erheben sollen. Es sollen ebenso wie bei der Brooklyner Brücke 4 Kabel angewendet werden. Da man die Züge mit einer Schnelligkeit von etwa 30 engl. Meilen in der Stunde laufen lassen will, so glaubt man 120 Millionen Passagiere jährlich befördern zu können und denkt damit für die nächste und entferntere Zukunft gesorgt zu haben. Um die Gröfse des Baues zu veranschaulichen, stellt unsere Quelle die Hauptabmessungen und sonstigen Angaben der jetzt vollendeten Brooklyn-Brücke und der zu erbauenden Hudson Brücke gegenüber.

	Brooklyn-Brücke	Hudson River-Brücke
Länge einschliefslich der Landüberbrückungen . .	Meter 1127	1981
Höhe der Verankerung . .	„ 25,9	64
Gewicht einer Verankerung	Tons 60 000	660 000
Länge der Landüberbrückungen	Meter 280	457
Mittlere Spannweite . . .	„ 487	869
Abmessungen der Thürme in Hochwasserhöhe . .	„ 43×18	103 × 55
Höhe der Thürme über Hochwasser	„ 83	152
Höhe der Thürme von der tiefsten Fundamentirung bis zur Spitze	„ 107	210
Breite der Brücke	„ 25,9	26,2
Höhe über Hochwasser . .	„ 41	über 41
Länge eines Kabels . . .	„ 1090	1829
Zahl der Kabel	„ 4	4
Durchmesser der Kabel . .	Zoll 15 1/2	48
Zahl der Eisenbahn-Geleise	2	6—10
Steigungsgrad der Brücke .	3 1/4 %	1 5/10 %
Gewicht des Eisen- und Stahlbaus	Tons 6750	60 000
Zulässige Geschwindigkeit der Züge (engl. Meile p. St.) .	10	30
Kosten von Verankerung bis Verankerung ausschliefslich der Entschädigung für Land	$ 5 600 000	$ 16 000 000

Kosten-Anschlag:

Die Hudson-Brücke einschliefslich der Verankerung bei 6500 Fufs engl. Länge .	$ 15 000 000*
Die Zugänge in Stein und Eisen und die Eisenbahn-Anschlüsse nebst Weichen, Maschinen-Häusern und Gebäuden für die Endstation und sonstigen Zugehörigkeiten	„ 11 000 000
Concession Zinsen während des Baues und Unvorhergesehenes . . .	„ 14 000 000

Die Gesetzes-Vorlage zur Erbauung dieser Brücke hat die Genehmigung des Abgeordneten-Hauses bereits erhalten und liegt jetzt dem Senate vor.

Das Ostrauer Kohlenrevier.

Anläfslich der letzten Arbeiterunruhen in Ostrau brachte eine österreichische Zeitung eine Beschreibung des ausgedehnten Mährisch-Ostrauer Industriebezirkes, welchem Aufsatze wir einige Zahlen entnehmen.

Die Ostrauer Steinkohlenmulde umfafst etwa 2,6 Quadratmeilen und zählt rund 100 abbauwürdige Flötze bei einer Gesammtflötzemächtigkeit von über achtzig Metern. Die ältesten Gruben wurden 1782 eröffnet. Die jährliche Kohlenproduction beträgt im ganzen Revier über 30 000 000 metr. Ctr. Das Revier zählt an 40 Kohlenwaschpumpen und 572 Koksöfen, welche jährlich über 2 000 000 metr. Ctr. liefern. Die Zahl der im Revier in Verwendung stehenden Dampfmaschinen war im Jahre 1886 308 mit 12 000 HP, wovon 48 Dampfmaschinen mit 4000 HP zur Förderung verwendet wurden. Die Länge der unterirdischen Grubenbahnen beträgt 400 km; jene der über Tag befindlichen Bahnen 22,5 km. Im Revier bestehen 42 Wasserhaltungsmaschinen mit 4875 HP, sowie 36 Ventilatoren

* Vergl. »Stahl u. Eisen«, Seite 112.

* Weshalb hier eine Million weniger als oben eingesetzt ist, ist nicht gesagt.

mit 835 HP. Aufserdem giebt es daselbst 154 Hülfsmaschinen mit 1436 HP. Die Zahl der bei elf Gewerkschaften des Reviers beschäftigten Arbeiter beträgt über 17 000. Der Gesammtwerth der producirten Kohle (Koks einbegriffen) beziffert sich pro Jahr auf rund 15 000 000 Gulden. Aus diesen Zahlen kann entnommen werden, welch enormes Kapital in den Grubenanlagen angelegt ist und welche hervorragende Stellung der Bergbau dieses verhältnifsmäfsig kleinen Reviers in wenigen Jahrzehnten errungen hat. *V.*

Wasserwerk in Schaffhausen.

Hr. Oberbergrath Jos. Hrabák, Professor an der k. k. Bergakademie in Pribram, machte unlängst in der »Oesterr. Zeitsch. f. Berg- u. Hüttenw.« (Nr. 15 u. 16) umfangreiche Mittheilungen über die Entwicklung und Einrichtung der Wasserwerke in Schaffhausen. Zu unterscheiden sind:

1. Die Anlagen am Rheinfall in Neuhausen (etwa 3 km unterhalb der Stadt Schaffhausen) und
2. die Wasserwerksanlagen in Schaffhausen selbst.

An ersteren ist die „Schweizerische Industrie-Gesellschaft“* (1 Turbine) und die „Schweizerische Aluminium-Gesellschaft“* (2 Turbinen) betheiligt. Die disponible Wasserkraft soll daselbst (für beide Gesellschaften) an 3000 e betragen.

Die Anlage in Schaffhausen ist bestimmt, den Grofs- und Kleinindustriellen dieser Stadt die Betriebskraft für ihre Etablissements und Werkstätten gegen einen pro Pferdekr. jährlich zu entrichtenden Zins zu liefern.

Am 9. April 1866 wurde diese Anlage, welche das bescheidene Sümmchen von 500 000 Frcs. kostete, in Betrieb gesetzt.

Bezüglich der Details der Anlage verweisen wir auf die Originalabhandlung sowie auf J. K. Kronauers Abhandlung: „Turbinenanlage und Seiltransmission der Wasserwerksgesellschaft in Schaffhausen“. 2. Aufl. Winterthur 1870. Aus derselben seien hier folgende Zahlen angeführt: Im Turbinenhause sind 3 Jonvall-Volldruck-Turbinen von 200, 250 und 300 e aufgestellt. Die Turbinen besitzen einen Durchmesser von 2,85 m und hängen in mächtigen Kammlagern. Die Umgangszahl der Turbinenwellen ist 40 in der Minute. Die effective Kraftleistung an der Hauptwelle ist 750 e. Die drei neben einander in einer gemeinschaftlichen Verticalebene angeordneten Turbinenwellen sind durch eine über denselben liegende Horizontalwelle (mittels conischer Räder) gekuppelt, in welcher Horizontalwelle sich der Effect aller drei Turbinen vereinigt. An dieser mächtigen Triebwelle ist auch eine kolossale Backen-Bremse angebracht. Von der Haupttriebwelle wird die Umtriebskraft durch den Hirnschen Drahtseiltrieb (und zwar Doppelseiltrieb) auf die Verbrauchsstellen übertragen. (Von der Turbinenanlage zunächst quer über den Rhein.) Jedes der beiden Transmissions-Seile besteht aus 80 Drähten von etwa 2 mm Dicke und ist (bei einer Seilstärke von 30 mm) imstande, die ganze Leistung von 550 e mit hinreichender Sicherheit zu übertragen. Die durch ein Differential-Getriebe sinnreich verkuppelten Seilscheiben haben einen Durchmesser von 4,5 m und eine Umfangsgeschwindigkeit von nahe 19 m.** Bezüglich der allmählichen Entwicklung der Anlage kann folgende Tabelle dienen.

Kraft-Consum im Jahre 1867 . . 120 e
„ „ „ „ 1870 . . 250 e
„ „ „ „ 1875 . . 527 e
„ „ „ „ 1887 . . 641 e

Der von den Abnehmern bezahlte Kraftzins betrug für die Pferdekraft und Jahr:
a) für einige Pferdekräfte . . . 120 *M.*
b) „ mehr als 100 Pferdekr. . 96—80 *M.*

An Einnahmen entfallen a. d. Pferdekraft 97,60 *M.*, an Ausgaben, und zwar Betriebs- und Erhaltungskosten, 31,6 Frcs., Regiekosten 46,6 Frcs. Durch die Abgabe von rund 650 e netto an die Abnehmer sind die bestehenden drei Turbinen mit ihrer Leistung von 750 e an der Haupttriebswelle bereits an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. „Dadurch, dafs die Triebkraft zeitweise bis aufs Aeufserste ausgenutzt ist, ergeben sich auf den Verbrauchsstellen aber allzu grofse Schwankungen in der Geschwindigkeit der Maschinen.“ Man sah sich daher veranlafst, die Anlage abermals zu vergröfsern, zu welchem Zwecke ein neues Turbinenhaus für fünf Turbinen errichtet wird. Drei Turbinen sollen schon im Sommer l. J. in Betrieb gesetzt werden, die zwei westlichen, die für die elektrische Beleuchtung dienen sollen, werden erst später aufgestellt. Bei der neuen Anlage ist man von der Anwendung der Drahtseiltransmission abgegangen und zu dem modernsten Transmissionsmittel, der Elektricität, übergegangen. Wenn auch bei der elektrischen Arbeitsübertragung ganz gewifs ein etwas gröfserer Effectverlust als bei dem Seilbetrieb zu gewärtigen ist, so ist zu betrachten, dafs man an den Turbinenwelle mechanische Kraftleistungen wohl im Ueberschufs hat und die motorische Substanz (Wasser) nicht bezahlen mufs.

* Vergl. Seite 517 dieser Nr.

** Eine ausführliche und fachlich interessante Abhandlung über die ganze Einrichtung, Instandhaltung und Oekonomie dieser Seiltransmission ist unter dem Titel: »Ueber Drahtseil-Transmission« von Adolf Gstöttner in der Oesterr. Z. f. B. u. H., 1875, Seite 47 und ff. enthalten.

Schienenverbrauch in den Vereinigten Staaten.

Unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs der Schienenverbrauch der Ver. Staaten von hohem Einflufs auf die Beurtheilung des amerikanischen und internationalen Stahlmarktes ist, verdient folgende im »Moniteur des intérêts matériels« veröffentlichte Uebersicht über die Länge der in den letzten Jahren daselbst gebauten Eisenbahnen und die dabei verbrauchten Schienen Beachtung:

Jahr	Neubauten engl. Meilen	Verbrauch in Netto-Tonnen		
		Gesammtverbrauch	für Neubauten	für Ersatzzwecke
1867 . .	2 449	627 157	279 200	347 957
1868 . .	2 979	756 795	339 600	417 195
1869 . .	4 615	909 749	504 000	402 749
1870 . .	6 070	1 019 153	663 000	356 153
1871 . .	7 379	1 341 434	814 800	526 634
1872 . .	5 878	1 530 850	648 900	881 950
1873 . .	4 107	1 148 849	453 400	695 449
1874 . .	2 107	837 724	234 900	602 824
1875 . .	1 712	810 770	191 000	619 770
1876 . .	2 712	879 716	302 600	577 316
1877 . .	2 281	794 744	257 300	507 444
1878 . .	2 687	882 695	303 000	579 695
1879 . .	4 721	1 157 420	532 500	624 920
1880 . .	7 174	1 752 526	817 800	934 726
1881 . .	9 789	2 230 421	1 116 000	1 114 421
1882 . .	11 591	1 912 921	1 321 000	591 921
1883 . .	6 755	1 399 671	770 100	629 571
1884 . .	3 977	1 144 850	453 378	691 472
1885 . .	3 131	1 096 667	356 934	739 733
1886 . .	8 647	1 700 000	985 989	714 014
1887 . .	12 872	2 450 869	1 544 650	906 219
1888 . .	6 801	1 593 377	816 120	776 257
1889 . .	5 300	1 596 196	636 000	960 196

Was die für das Jahr 1890 zu erwartenden Neubauten anbelangt, so sind nach einer Schätzung des »Engineering News« 5038 Meilen neuer Eisenbahnen im Bau, welche bis Ende d. J. fertig werden sollen; aufserdem sind für 7041 Meilen die Vorarbeiten fertig gestellt und ist ferner der Bau von 2831 Meilen in sicherer Aussicht. Hieraus werden sehr ermuthigende Schlüsse gezogen, indem man glaubt, dafs die Neubauten im Jahre 1890 mindestens ebenso umfangreich sein werden wie im verflossenen Jahre, und dafs der Schienenverbrauch sich wenigstens bis 1 800 000, unter Umständen sogar bis 2 000 000 Netto-Tonnen und höher steigern wird.

Ein neues Eisenwerk in Bosnien.

Der »Oesterr.-ung. Montan- u. Metallindustrie-Zeitung« entnehmen wir die Notiz, dafs in der Nähe von Barcs, dem bosnischen Erzberge, eine Hochofen-Anlage sammt Giefserei und Frischfeuer erbaut werden soll. Bislang wurden in Bosnien die besten Eisenerze von Barcs in kleinen Stücköfen mit einer Jahresproduction von 10 000 Metercentnern verschmolzen. Nunmehr ist die neue Hüttenanlage, für welche eine Kapitalsumme von 300 000 Gulden in Anspruch genommen wird, berufen, eine Concentration dieser veralteten und kostspieligen Production zu bewirken, und da der gesammte Betrieb sowohl des Hochofens, als der Frischfeuer mit Holzkohle erfolgen soll, so wird die Qualität des zu erzeugenden Eisens den Bedürfnissen und den Erfordernissen zur Weiterverarbeitung der dortigen Bevölkerung entsprechen. Nach den vorgenommenen Untersuchungen ist zu erwarten, dafs die Untersuchung der Hüttenanlage — das Aerar — ein neues Werk industrieller Thätigkeit im Occupationsgebiete eingeleitet haben wird, welches, gestützt auf die seit uralter Zeit dort bestehende Eisenindustrie, derselben zeitgemäfse Bahnen anweisen. wird. *V.*

Verfall der Montan-Industrie in der Zips.

Nach Mittheilungen des Hrn. J. Aradi befinden sich im Göllnitzthale (in Ungarn) mehrere Werke, die dem Verfalle nahe sind. Hierzu gehören die Kupferschmelzhütte »Phönix«, die Eisenschmelze und Walzhütte »Marienhütte«, die Eisenwalzen- und Drahtfabrik »Mathildhütte«, die Eisenwalzenfabrik »Concordia«, die Szomolnoker ärarische Eisenschmelze, die Opizer Eisenschmelze, das Göllnitzer Werk, eine Blechfabrik und ein Hammerwerk sowie die Szomolnoker ärarische Kupferhütte. Ueber die Ursache des Rückgangs ist uns nichts Näheres bekannt. *V.*

Unterseeische Telegraphen-Kabel.

In einem königlichen Erlasse vom 1. Mai 1890 verordnet der Minister der spanischen Colonieen, theilt der belgische »Moniteur des Int. mat.« mit, eine öffentliche Ausschreibung zur Legung eines Telegraphen-Kabels zwischen Spanien und den der Krone dieses Landes zugehörigen Inseln Kuba und Porto Rico. Die Angebote sind innerhalb 90 Tagen, vom Tage der Ausschreibung an gerechnet, an die Verwaltung der Colonieen zu richten. Das Kabel darf kein fremdes Gebiet berühren und ist seine Länge auf 6376 Meilen angegeben; die gröfste Wassertiefe, in welcher es zu liegen kommt, wird auf 4428 Faden, wobei ein Faden gleich 1,812 m ist, geschätzt. In den Motiven zur Vorlage sind einige interessante Mittheilungen über die Zahl der bestehenden Kabel enthalten.

Hiernach sind überhaupt vorhanden: 1000 Unterseekabel, davon 774 in europäischen Meeren, mit einem Gesammt-Kostenaufwande von etwa 40 000 000 ℳ. Deutschland besitzt 35 Kabel, Dänemark 36, Frankreich 46, Grofsbritannien 104, Griechenland 45, Italien 22, Ostindien 72, Brasilien 19, Norwegen 236, Spanien 3.

Nicht unerwähnt möge bei dieser Gelegenheit bleiben, dafs die Vereinigten Staaten mit dem Gedanken umgehen, in dem Stillen Ocean von S. Francisco aus ein Kabel zu legen, dessen Kosten auf 40 000 000 ℳ veranschlagt werden. Die argentinische Republik will ferner eine directe Verbindung zwischen Lissabon und Buenos-Aires herstellen, die 6300 Meilen lang ist und somit die längste Linie bilden wird. Hoffentlich kommen diese schönen Pläne recht bald und zwar durch deutsche Hände zur Ausführung.

Brennende Eisendrehspähne.

Hr. Gustav Weifsmann berichtet in der »Chemiker-Zeitung« vom 22. Januar l. J. über eigenthümliche Branderscheinungen, die er an Haufen von Eisendrehspähnen wahrgenommen hatte. Drehspähne lagen einige Jahre unberührt auf einer und derselben Stelle und zeigten an der Oberfläche aufser der rostigen Beschaffenheit keine besonderen Merkmale; aber im Innern ging es recht lebhaft zu. Als man nämlich an die Fortschaffung der Spähne ging, welche indessen so fest gefrittet waren, dafs zu ihrer Loslösung Pike und Hacke angewendet werden mufsten, da entstiegen aus dem Innern zuerst weifse Dämpfe von Wasser und darauf Zersetzungsproducte der Oel- und Fettsäuren, wie aus dem brenzlichen Geruch der Dämpfe genau bemerkt werden konnte. Letztere rührten von den Schmierölen her, mit denen die Spähne von der Bearbeitung der Maschinentheile getränkt waren. Aber auch bläuliche Dämpfe von Kohlenoxydgas wurden wahrgenommen. Ein in den Haufen gestecktes Thermometer zeigte rasch die Temperatur von 80° C. und darüber. Das Innere des Haufens war schwarz und verbrannt, und deutlich konnte man die Stellen sehen, wo infolge gröfseren Oelgehaltes der Brand längere Zeit dauerte.

Vielleicht, meint Hr. Weifsmann, rühren die Ursachen dieser Branderscheinungen von Mikroorganismen her, die in dem dichten und ruhigen Haufen einen günstigen Aufenthaltsort fanden und die Oxydation des Oeles einleiteten, was Erwärmung und dann schnelle Oxydation des Eisens zur Folge hatte.

Gewerbeschule zu Hagen i. W.

Zusätzlich zu der Notiz über diese Schule in unserer letzten Ausgabe theilen wir noch mit:

Die Schüler-Frequenz des diesjährigen Sommersemesters ist 584 (gegen 520 im Vorjahre), davon entfallen auf die Fachschule 95 (65). Die untere Fachklasse mit 65 Schülern mufste getrennt werden. Von den Fachschülern haben 55 Praxis hinter sich. Das einjährige Dienstrecht haben erworben auf Gymnasien 25, auf Realgymnasien 27, auf lateinlosen höheren Schulen 36, vor einer Prüfungscommission 5.

Von den 584 Schülern sind 280 aus der Stadt Hagen, 119 aus dem Landkreise Hagen, 135 aus dem übrigen Westfalen, 43 aus dem übrigen Preufsen, 3 aus dem übrigen Deutschland und 4 aus dem Auslande.

Diese Zahlen liefern einen sprechenden Beweis für die hohe, weit über den Kreis Hagen hinausgehende Bedeutung dieser Schule.

Preisausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Vielerorts ist das nachstehende Preisausschreiben des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen abgedruckt:

„Nach einem Beschlusse des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen sollen alle 4 Jahre Preise im

Gesammtbetrage von 30 000 *M* für wichtige Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen ausgeschrieben werden und zwar:

A. Für Erfindungen und Verbesserungen in den baulichen und mechanischen Einrichtungen der Eisenbahnen ein erster Preis von 7500 *M*, ein zweiter Preis von 3000 *M*, ein dritter Preis von 1500 *M*.

B. Für Erfindungen und Verbesserungen an den Betriebsmitteln bezw. in der Unterhaltung derselben ein erster Preis von 7500 *M*, ein zweiter Preis von 3000 *M*, ein dritter Preis von 1500 *M*.

C. Für Erfindungen und Verbesserungen in Bezug auf die Verwaltung und den Betrieb der Eisenbahnen und die Eisenbahnstatistik, sowie für hervorragende schriftstellerische Arbeiten über Eisenbahnwesen ein erster Preis von 3000 *M* und zwei Preise von je 1500 *M*.

In den Bewerbungen mufs der Nachweis erbracht werden, dafs die Erfindungen, Verbesserungen und schriftstellerischen Werke ihrer Ausführung bezw. ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche der Wettbewerb umfafst.

Die Prüfung der eingegangenen Anträge auf Zuerkennung eines Preises, sowie die Entscheidung darüber, ob überhaupt bezw. an welche Bewerber Preise zu ertheilen sind, erfolgt durch einen vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen eingesetzten, aus 12 Mitgliedern bestehenden Prüfungsausschufs.

Ausgeschrieben werden hierdurch Preise für den achtjährigen Zeitabschnitt vom 16. Juli 1883 bis 15. Juli 1891.

Die Erfindungen, Verbesserungen und schriftstellerischen Werke, welche Preise erhalten sollen, müssen also ihrer Ausführung bezw. ihrem Erscheinen nach in diesen Zeitabschnitt fallen.

Die Bewerbungen müssen während des Zeitraumes vom 1. Januar bis 15. Juli 1891 postfrei an die geschäftsführende Verwaltung des Vereins, die königliche Eisenbahn-Direction zu Berlin S. W., Bahnhofstrafse 3, eingereicht werden."

Etwaige Preisbewerber werden in den Spalten von »Stahl und Eisen« vielen Stoff finden, aus welchen sie Verbesserungsvorschläge schöpfen können; ihre Aufgabe ist nicht schwer, wenn man nach einer erst vor kurzem gefallenen Aeufserung Tomlinsons, einer der anerkannt ersten Eisenbahn-Autoritäten Englands, urtheilen will. Derselbe äufserte nämlich in seiner Antrittsrede als Vorsitzender der Institution of Mechanical Engineers, nachdem er sich zuerst über Verbesserungen in dem Bau der Locomotiven und dann des Oberbaus verbreitet hatte, mit Bezug auf den letzteren wörtlich Folgendes:

„Aber einige unserer Nachbarstaaten, namentlich „die Deutschen, sind noch um ein gutes Stück zurück, „trotzdem sie uns in der Belastung auf die Achse „gleichgekommen sind."

Fragekasten.

Hat sich schon Jemand damit befafst, die beim Bessemern aus dem Converter und beim Giefsen des Stahles aus den Coquillen fliegenden Funken näher zu untersuchen?

* * *

Welches System von Cupolöfen hat sich in der Eisengiefserei als das rationellste in Bezug auf geringen Abbrand und Koksverbrauch bewährt?

(Obige Frage ist in »Stahl und Eisen« verschiedentlich [Jahrg. 1885 Seite 592, 1886 Seite 399 und 557; 1887 Seite 434 und 439] behandelt und weisen wir besonders hin auf die Brochüre: „Etude sur les cubilots pour la fabrication de la fonte" von M. A. Gouvy fils, Paris 1887, Imprimerie Chaix, Rue Bergère 20.

Sollten einem Leser neuere vergleichende Versuchsergebnisse bekannt sein, so ersucht um gefällige Mittheilung *die Redaction.)*

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Mai 1890.

In der allgemeinen Lage des Eisen- und Stahlmarktes ist leider in dem abgelaufenen Monat eine Wendung zum Besseren nicht eingetreten, sondern die Ruhe hält nach wie vor an, wobei allerdings hervorgehoben zu werden verdient, dafs ein grofser Theil der Werke mit Aufträgen auf längere Zeit noch versehen ist.

Der Kohlenmarkt ist, nachdem die Deckung des Eisenbahnbedarfs auf ein Jahr hinaus sich vollzogen hat, wieder ruhiger geworden. Es wird sich zunächst nunmehr um die Erneuerung der mit Juni ablaufenden Verträge für Werksbedarf handeln, und bleibt zu hoffen, dafs bei gegenseitigem angemessenen Entgegenkommen auch diese Frage sich in allseitig befriedigender Weise erledigen wird. Zu verkennen ist allerdings nicht, dafs die derzeitige Lage des gesammten Eisengewerbes in keiner Weise danach angethan ist, um leichten Herzens auf lange Zeit hinaus hohe Kohlenpreise zu bewilligen, und dafs deshalb die Einigung über denjenigen Punkt, bis zu welchem man sich beiderseits entgegenkommen soll, immerhin ihre Schwierigkeiten bieten wird. —

Der Koksbedarf dürfte bereits allseitig bis auf eine gewisse Zeit hinaus gedeckt sein.

Auf dem heimischen Erzmarkte sind trotz geringen Angebotes die Preise fallend.

Wenn auch die im vorigen Marktberichte gemeldete Herabsetzung der Roheisenpreise insofern eine günstige Wirkung gehabt hat, dafs Verkauf und Versand sich im Berichtsmonat etwas gehoben haben, so kann doch die Nachwirkung der verzögerten Preisermäfsigung noch nicht als beseitigt angesehen werden. Hoffentlich wird die im Abnehmen begriffene Einfuhr ausländischen Roheisens namentlich für Giefsereibetrieb im Laufe der nächsten Monate wieder auf den früheren niederen Stand zurückgehen.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende April 1890	Ende März 1890
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	13 271	8 587
Ordinäres Puddeleisen	2 903	2 577
Bessemereisen	5 469	4 883
Thomaseisen	18 133	15 962
Summa	39 776	32 009

Die Vorräthe der Hochöfen an Giefsereiroheisen betrugen Ende April 1890 = 10 434 t gegen 9405 t Ende März 1890.

In Stabeisen beschränkt sich, wie dies nach dem Eintritt der jüngst beschlossenen Preisermäfsigung auch sehr erklärlich erscheint, das Geschäft, abgesehen von der Ausführung der im Zuge befindlichen Lieferungen, auf die Deckung des Bedarfs von Hand zu Mund, und neue Aufträge laufen daher ausschliefslich mit denkbar kürzesten Lieferfristen ein. Die Dauer dieses Zustandes, der bei dem Vorhandensein einer erheblichen Arbeitsmenge zur Zeit keine Schwierigkeiten bietet, wird von der fernerweiten Gestaltung des Auslandmarktes abhängen, sowie ferner davon, wie sich im Gefolge dieser Gestaltung die Meinung über den demnächstigen Gang des gesammten Eisenmarktes herausbilden wird.

Auf dem Grob- und Feinblechmarkt wird der Mangel des Eingangs neuer Aufträge bereits schwer empfunden. Es wird darüber geklagt, dafs die englische Concurrenz dadurch besonders fühlbar wird, dafs einzelne Zollbehörden façonnirte Bleche zu demselben Zollsatze eingehen lassen, wie gewöhnlich beschnittene Bleche.

Der Walzdrahtmarkt verharrt in seiner Leblosigkeit; für eine baldige Aenderung dieses unerquicklichen Zustandes sind irgendwelche Anzeichen leider nicht vorhanden.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke haben gut zu thun, und die noch ausstehenden Verdingungen werden weitere Beschäftigung bringen.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind mit ausreichenden Aufträgen versehen, und aus den vielen Anfragen darf geschlossen werden, dafs die gute Beschäftigung derselben für längere Zeit gesichert ist. Anfragen für spätere Lieferungstermine haben freilich nachgelassen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ 12,00 —
Kokskohlen, gewaschen	» 11,00—12,00
Koks für Hochofenwerke	» 20,00—21,00
» » Bessemerbetrieb	» 21,00—23,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein	» 15,00—15,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	» 15,50 —

Roheisen:

Giefsereieisen Nr. I	» 82,00 —
» » III	» 65,00 —
Hämatit	» 82,00 —
Bessemer	» 82,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	» 78,00 —
» » Siegerländer	» 75,00—78,00
Ordinäres »	» 67,50 —
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	» — —
Thomaseisen, deutsches	» 68,00 —
Spiegeleisen, 10—12 %	» — —
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 62,00 —
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Frcs. 70,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	ℳ 180,00 —
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach	ℳ 153,00 —
Bleche, Kessel-	» 240,00 —
» secunda	» 200,00 —
» dünne	» — —
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» — —
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» — —
besondere Qualitäten	— —

(Bleche bis besondere Qualitäten: Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)

Im letzten Heft von »Stahl und Eisen« berichteten wir über die schlimme Situation, in welcher sich infolge der Spielwuth in Roheisenwarrants die Eisen- und Stahl-Industrie Grofsbritanniens befindet. Da eine Besserung noch nicht eingetreten ist, beschäftigten sich in diesem Monat in England Handel und Industrie noch lebhafter als sonst mit der Warrantfrage. Die »Iron and Coal Trades Review« bringt in ihren Nummern vom 16. und 23. d. M. eine Menge Zuschriften aus ihrem Leserkreise, in denen diese brennende Frage discutirt wird. Die Mehrzahl der Gutachten spricht sich aufs schärfste gegen das Spiel in Roheisen aus. So ist z. B. ein Clevelander Eisenindustrieller der Meinung, dafs die Clevelander Hochöfner am besten daran thun würden, alle Warrants aufzukaufen und ihre Production einzuschränken. Infolge der anhaltenden Depression auf dem Glasgower Markt, welcher unglücklicherweise noch in der ganzen Welt den Barometer für das Eisengeschäft bilde, würden erhebliche Aufträge auf Clevelander Eisen zurückgehalten. — In einer andern Zuschrift heifst es: „Die Speculanten können in unberechtigter Weise den Marktwerth des Eisens drücken; auf dem bedauernswerthen Eisenindustriellen lasten aber nach wie vor die erhöhten Productionskosten. Das Resultat ist eine vollständige Zerrüttung des Geschäfts. Der Producent kann bei dem Marktpreis für Warrants ohne schwere Verluste nicht verkaufen. Für die Consumenten ist der Geschäftsgang so unsicher geworden, dafs sie Furcht davor haben, Einkäufe zu machen, da sie annehmen, dafs die Preise noch weiter heruntergehen werden. Die vielen Hundert Tausend Pfund Sterling, welche in dieser Industrie angelegt sind, werden durch die Speculation aufs Spiel gesetzt."

Der Verwaltungsrath der »British Iron Trade Association« befafst sich seit kurzem mit der Frage, in welcher Weise die Speculation in Roheisen-Warrants durch die Gesetzgebung eingeschränkt werden kann. Die »Iron and Coal Trades Review« begrüfst dieses Vorgehen mit grofser Genugthuung.

Ein charakteristischer Zug der jetzigen Lage wird darin erblickt, dafs in Middlesborough die Roheisenproducenten ihre abwartende Haltung den schlechten Preisen gegenüber aufgeben und zur Erlangung von Aufträgen Angebote machen, welche ihnen einen Verlust von 6 bis 7 sh per tons bringen müssen. Manche Fabricanten hatten es im Januar d. J. in der Hand, einen grofsen Theil ihrer Jahresproduction zu 60 sh per ton abzusetzen; sie rechneten aber darauf, vielleicht 75 sh zu erzielen, und lehnten es ab, sich auf Abschlüsse einzulassen; gegenwärtig sind sie schon froh, wenn sie nur zu ungefähr 42 sh verkaufen können. Durch diese veränderte Haltung der Fabricanten, und die erbitterte Concurrenz, welche sie sich machen, sind aber die Käufer scheu geworden und hat sich die Marktlage verschlechtert. Erfreulich ist zwar die Abnahme der Warrantvorräthe in Middlesborough — sie betrugen Ende März 151 288 t, am 22. Mai nur noch 112 559 t —, aber die Vorräthe der Fabricanten nehmen zu, anstatt ab. Als ein gutes Zeichen wird es betrachtet, dafs schottische Warrants neuerdings etwa 4 sh höher stehen als

Cleveland-Warrants, dafs also der normale Zustand zurückgekehrt ist, welcher darin besteht, dafs die letzteren niedriger als schottische Warrants notirt werden. Die Hochofenarbeiter in Cleveland und Schottland sind bestrebt, eine Einschränkung der Production, und zwar zunächst durch Abschaffung der Samstagsarbeit, herbeizuführen. Die »Iron and Coal Trades Review« ist der Meinung, dafs einer solchen Einschränkung vor Allem die grofsen schottischen Warrantvorräthe im Wege stehen; solange diese ungeheure Ansammlung von Eisen nicht aufgebraucht sei, bleibe das Geschäft stets auf Gnade oder Ungnade den Speculanten überlassen, d. h. den allergröfsten Schwankungen unterworfen. Dieser Zustand sei in guten Zeiten noch zu ertragen, aber in schlechten empfinde man ihn als unerträglich. Wie sich von selbst versteht, ist infolge der Depression auf dem Roheisenmarkt das Geschäft in den anderen Zweigen der Eisenindustrie im allgemeinen gleichfalls noch immer sehr matt, eine Ausnahme bildet die Sheffielder Stahlindustrie, welche so gut beschäftigt ist, dafs sie Aufträge zurückweisen mufs.

Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika ist eine günstige Wendung auf dem Eisenmarkt noch nicht eingetreten. Als einen grofsen Uebelstand betrachtet man den rücksichtslosen Wettbewerb, durch welchen die Roheisenproducenten der Südstaaten ihren Concurrenten im Norden das Leben sauer machen. *Dr. W. Beumer.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Gemeinsame Fahrt nach den Vereinigten Staaten.

Sobald das nähere Programm aufgestellt und mir zu Händen gekommen sein wird, werde ich dasselbe den betheiligten Herren Mitgliedern in besonderem Rundschreiben sofort zur Kenntnifs bringen.

Alle diejenigen Herren, welche ihre Theilnahme in Aussicht gestellt und sich bisher einen Dampferplatz noch nicht gesichert haben, mache ich hierdurch ergebenst darauf aufmerksam, dafs es räthlich sein dürfte, dies schleunigst zu thun, da sich bereits Raummangel fühlbar macht.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben spätestens bis zum 1. Juli d. J. an unsern Kassenführer Hrn. Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs nach Ablauf dieses Termins alle bis dahin nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Dücker, Emil, Düsseldorf, Rubensstrafse 5.
Lintz, O., Betriebsleiter des Baroper Walzwerks, Barop i. W.
Mehrtens, Joh. H., Harkorten i. W.
Nückel, Director der Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
Reinhardt, O., Ingenieur, Ternitz an der Südbahn, Niederösterreich.
Stammschulte, Fr., Ingenieur der Gufsstahlfabrik, Essen.
Widekind, Edgar, Oberingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.

Neue Mitglieder:

Blohm, Hermann, in Firma Blohm & Vofs, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Hamburg.
Büscher, Heinr., Ingenieur, Caternberg bei Essen.
Crusius, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinl.
Diechmann, London.
Eck, Lorenz, Theilhaber der Firma Joseph Eck & Söhne, Maschinen- und Walzenfabrik, Düsseldorf.
Faber, Joh., Wiesbaden, Chef der Firma Joh. Faber, Duisburg-Mannheim.
Grillo, Aug., Fabricant, Oberhausen, Rheinl.
Groore, Theod., Ingenieur, Eschweiler.
Guilleaume, Max, Mülheim a. Rh.
Hoette, Emil, Düsseldorf.
Huldschinsky, Edwin, in Firma S. Huldschinsky & Söhne, Berlin W., Lichtensteiner Allee 3.
Kaltenbach, Jos., Fabricant, Aachen.
Klingelhöfer, Dr., Elberfeld, Platzhoffstr. 6.
Kreuser, Emil, Königl. Bergrath, Grube Göttelborn, Kreis Saarbrücken.
Kusenberg, Dr., Düsseldorf.
Liebrecht, Bergassessor, St. Johann a. d. Saar.
Lindenberg, Arthur, techn. Director der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft, Dortmund.
Metz, Regierungsrath, Düsseldorf.
Meyer, Bendix, Director der Firma S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz, O.-S.
von Moos, Eduard, Actiengesellsch. der von Moosschen Eisenwerke, Luzern.
Müller, Ernst, Elektrotechniker aus Hagen, Greenwich u. Thames Street, New York, U. St.
Nolda, Regierungsassessor, Düsseldorf.
Piedboeuf, Paul, Ingenieur, Düsseldorf.
Poensgen, Arthur, Ingenieur, Düsseldorf, Königsplatz.
Recke, O., Maschinenfabricant, Rheydt.
von Rheinbaben, Wiesbaden.
Rühle von Lilienstern, Alfred, Ingenieur der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S.
Sachsenberg, Gotthard, in Firma Gebrüder Sachsenberg, Rofslau a. d. Elbe.
Schiele, F., Ingenieur der Buderusschen Eisenwerke, Giefsen.
Schmidt, Dr., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.
Schulte, Ed., Bergassessor a. D., Düsseldorf, Tonhallenstr. 7.
Simmersbach, F., Geschäftsführer des Kokssyndicats, Bochum.
Vofs, Ernst, in Firma Blohm & Vofs, Schiffswerft und Maschinenfabrik, Hamburg.
Wandesleben, Kaiserl. Bergrath, Metz.
Wayfs, G. A., Ingenieur, Director der Actiengesellschaft für Monierbauten, Berlin NW, Alt-Moabit 97.
Westermann, Franz, Ingenieur der Bergwerksgesellschaft »Hibernia«, Herne i. W.
Zapp, Gust., in Firma Rob. Zapp, Düsseldorf.

Bücherschau.

Gemeinfafsliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. 2. Auflage.

Von sachkundiger Seite wurden wir auf einige Unrichtigkeiten im wirthschaftlichen Theil aufmerksam gemacht:

1. S. 89. Die titres d'acquit à caution sind in Frankreich seit etwa 2 Jahren aufgehoben, weil die französischen Hütten in der Umgebung von Ligny sich durch die Einfuhr des luxemburgischen Roheisens unter dem Schutz der titres beeinträchtigt sahen.
2. S. 91 unten mufs es heifsen: In Böhmen liegen die grofsen Werke der böhmischen Montangesellschaft und der Prager Eisenindustriegesellschaft, in Mähren u. s. w.

Ferner ist Zeile 18 S. 108 anstatt: »des Bochumer Reviers« zu setzen: »des Bochumer Vereins«.

Dr. Adolf Braun, *Die Arbeiterschutzgesetzgebung der Europäischen Staaten.* I. Theil. Deutsches Reich. Tübingen 1890. H. Laupp.

Eine Zusammenstellung der bis jetzt in Europa bestehenden Gesetze über den Arbeiterschutz in Gewerbebetrieben unter Beigabe historischer Rückblicke darf gewifs in jetziger Zeit auf die allgemeinste Bedeutung Anspruch machen, zumal wenn dieselbe so übersichtlich ist, wie das vorliegende Werk, dessen I. Theil die in Deutschland bestehenden Schutzgesetze enthält. Der II. Theil wird die betr. Gesetze der übrigen europäischen Staaten umfassen und demnächst erscheinen. Dafs der Verfasser die Gewerbeverfassung und die Elementarschutzgesetzgebung mit in den Kreis seiner Betrachtung gezogen hat, darf als ein weiterer Vorzug des hübsch ausgestatteten Werkes gelten.

Dr. B.

Dr. Wilh. Stieda, ord. Professor der Staatswissenschaften in Rostock, *Das Gewerbegericht.* Leipzig 1890. Duncker & Humblot. 4 ℳ 80 ₰.

Eine vortreffliche Arbeit, die gerade zur rechten Zeit erscheint, um über die Art und Weise der Wirksamkeit der bisherigen Gewerbegerichte Aufschlufs zu geben. Das Buch zerfällt in 9 Kapitel folgenden Inhalts: I. Die Literatur über die gewerbliche Rechtspflege. II. Die gewerbliche Gerichtsbarkeit der Zunftzeit. III. Die älteren preufsischen Fabrik- und Gewerbegerichte. IV. Der gegenwärtige Stand der gewerblichen Rechtspflege in Deutschland. V. Die Versuche zur Reform in den Jahren 1870 bis 1888. VI. Die verschiedenen Formen der gewerblichen Rechtspflege. VII. Die Grundzüge der Verfassung der gewerblichen Schiedsgerichte in Deutschland. VIII. Die Wirksamkeit der deutschen Gewerbegerichte und gewerblichen Schiedsgerichte. IX Die hauptsächlichsten Principienfragen bei der Organisation von Gewerbegerichten. Werthvolle Beilagen, welche eine Statistik der Gewerbegerichte und gewerblichen Schiedsgerichte in den verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes, die Statuten derselben und den Entwurf des Reichsgesetzes, betr. die Gewerbegerichte, enthalten, ergänzen das Buch, welches wir den industriellen Kreisen, die sich über diese Frage gründlich unterrichten wollen, auf das wärmste empfehlen.

Dr. B.

Ferner sind bei der Redaction folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt.

Dr. jur. Heinr. Sattler, *Die Effectenbanken.* Mit einem Vorwort von Dr. Adolph Wagner. Leipzig 1890. C. F. Winter.

Dr. Max v. Heckel, *Die Einkommensteuer und die Schuldzinsen.* Ein Beitrag zur Kritik und Reform der deutschen Einkommensteuern. Leipzig 1890. C. F. Winter.

W. Stenglein, k. Landgerichtsrath in Mülhausen i. E., *Das Reichsgesetz, betr. die Invaliditäts- und Altersversicherung vom 22. Juni 1889.* Für den praktischen Gebrauch erläutert. Berlin W. 1890, Franz Vahlen.

Gegenwart und Zukunft der Rechts- und Staatswissenschaft Deutschlands. Von Dr. Lorenz von Stein. Stuttgart. Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

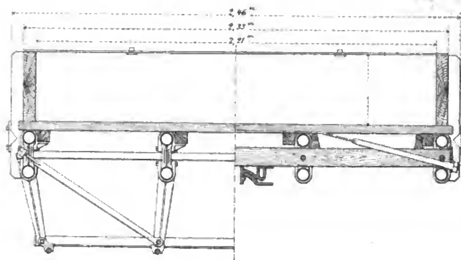
Die Druckluft und ihre Anwendungsarten. Internationale Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

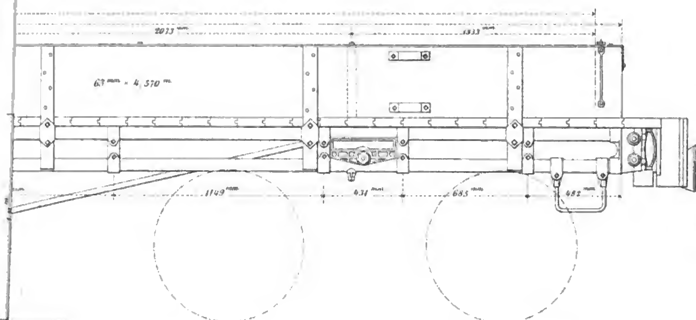
Mittheilung über das Wachsthum des Wohlstandes unserer industriellen Bevölkerung. Von C. Bach, Professor des Maschineningenieurwesens am Königl. Polytechnikum Stuttgart. Sonderabdruck aus der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, Band XXXIV. Berlin 1890. A. W. Schades Buchdruckerei.

Mittheilungen über Oberbau auf englischen Eisenbahnen. Von A. Goering. Sonderabdruck aus dem »Centralblatt der Bauverwaltung« 1890.

serer

h.





1453 mm
1117 mm
597 mm

48 mm Eichenbohlen

2,57 m


Princeton University Library
32101 055008849

